

Раздел VI ПРОДУКЦИЯ ХИМИЧЕСКОЙ И СВЯЗАННЫХ С НЕЙ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Примечания:

- 1А. Товары (отличные от радиоактивных руд), соответствующие описанию в товарной позиции 2844 или 2845, должны включаться в эти товарные позиции и ни в какие другие товарные позиции Номенклатуры.
- Б. При условии соблюдения положений примечания 1А выше товары, соответствующие описанию в товарной позиции 2843, 2846 или 2852, должны включаться в эти товарные позиции и ни в какие другие товарные позиции данного раздела.
2. При условии соблюдения положений примечания 1 выше товары, относящиеся к товарной позиции 3004, 3005, 3006, 3212, 3303, 3304, 3305, 3306, 3307, 3506, 3707 или 3808, поставляемые в отмеренных дозах или для розничной продажи, должны включаться в эти товарные позиции и ни в какие другие товарные позиции Номенклатуры.
3. Товары в наборах, состоящих из двух или более отдельных компонентов, некоторые из которых или все включаются в данный раздел и предназначены для смешивания с целью получения продукта, относящегося к разделу VI или VII, должны включаться в соответствующую для этого продукта товарную позицию при условии, что данные компоненты:
 - а) с учетом способа их упаковки явно предназначены для совместного использования без предварительной переупаковки или перепакетовки;
 - б) поставляются совместно; и
 - в) идентифицируются либо по их природе, либо по относительным пропорциям, в которых они представлены как компоненты, дополняющие друг друга.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Примечание 1 к разделу.

При условии соблюдения положений пункта 1А примечаний к данному разделу все радиоактивные химические элементы и радиоактивные изотопы, а также соединения таких элементов и изотопов (органические они или неорганические, определенного или неопределенного химического состава) рассматриваются в товарной позиции 2844, даже если их можно было бы рассматривать в некоторых других товарных позициях данной Номенклатуры. Таким образом, например, радиоактивный хлорид натрия и радиоактивный глицерин включаются в товарную позицию 2844, а не в товарную позицию 2501 или 2905. Аналогично радиоактивный этиловый спирт, радиоактивное золото или радиоактивный кобальт во всех случаях включаются в товарную позицию 2844. Следует, однако, отметить, что радиоактивные руды рассматриваются в **разделе V** Номенклатуры.

Относительно нерадиоактивных изотопов и их соединений примечание предусматривает, что они (органические или неорганические, определенного или неопределенного химического состава) включаются в товарную позицию 2845, а не в какую-либо другую товарную позицию Номенклатуры. Таким образом, изотоп углерода включается в товарную позицию 2845, а не в товарную позицию 2803.

Пункт 1Б примечаний к данному разделу предусматривает, что товары, описанные в товарной позиции 2843, 2846 или 2852, должны включаться только в одну из этих товарных

позиций и ни в какую другую товарную позицию раздела VI при условии, что они нерадиоактивны или не находятся в форме изотопов (в противном случае они включаются в товарную позицию 2844 или 2845). Следовательно, этот пункт примечания определяет, что, например, казеинат серебра включается в товарную позицию 2843, а не в товарную позицию 3501, и что нитрат серебра, даже если он поставляется для розничной продажи готовым для использования в фотоделе, включается в товарную позицию 2843, а не в товарную позицию 3707.

Следует отметить, однако, что только товарным позициям 2843, 2846 и 2852 отдается предпочтение **по сравнению с другими товарными позициями раздела VI**. Если товары, описанные в товарной позиции 2843, 2846 или 2852, также могут входить в товарные позиции других разделов Номенклатуры, то такие товары должны классифицироваться согласно примечаниям к соответствующим разделам или группам Номенклатуры и Основным правилам интерпретации Гармонизированной системы. Таким образом, гадолинит, будучи соединением редкоземельных металлов, которое можно отнести к товарной позиции 2846, включается, тем не менее, в товарную позицию 2530 в связи с тем, что примечание 3 а к группе 28 **исключает** из нее все минеральные продукты **раздела V**.

Примечание 2 к разделу.

Примечание 2 к данному разделу предусматривает, что товары (кроме товаров, описанных в товарных позициях 2843 – 2846 или 2852), включаемые в товарную позицию 3004, 3005, 3006, 3212, 3303, 3304, 3305, 3306, 3307, 3506, 3707 или 3808, которые расфасованы в виде дозированных форм или для розничной продажи, должны включаться в эти товарные позиции несмотря на то, что они также могли бы быть включены и в другие товарные позиции Номенклатуры. Например, сера, поставляемая для розничной продажи для терапевтических целей, включается в **товарную позицию 3004**, а не в товарную позицию 2503 или товарную позицию 2802, и декстрин, поставляемый для розничной продажи в качестве клея, включается в **товарную позицию 3506**, а не в товарную позицию 3505.

Примечание 3 к разделу.

Это примечание относится к товарам, поставляемым в наборах, состоящих из двух или более отдельных компонентов, некоторые из которых или все включаются в раздел VI. Это примечание, однако, ограничивается наборами, компоненты которых предназначены для смешивания с целью получения продукта раздела VI или VII. Такие наборы должны включаться в соответствующую для этого продукта товарную позицию **при условии**, что компоненты удовлетворяют положениям а) – в) данного примечания.

Примеры товаров в таких наборах – зубные цементы и прочие материалы для пломбирования зубов товарной позиции 3006, некоторые краски и лаки товарных позиций 3208 - 3210 и мастики и т.п. товарной позиции 3214. В отношении товаров, поставляемых без необходимых отвердителей, следует смотреть, в частности, общие положения к группе 32 и пояснения к товарной позиции 3214.

Следует отметить, что примечание 3 к данному разделу не распространяется на товары, поставляемые в наборах, состоящих из двух или более отдельных компонентов, некоторые из которых или все включаются в раздел VI, если компоненты используются в **определенной последовательности без предварительного их смешивания**. Такие товары, поставляемые для розничной продажи, следует классифицировать согласно Основным правилам интерпретации (обычно правило 3 (б)); в случае, если они не поставляются для розничной продажи, компоненты наборов должны рассматриваться отдельно.

Группа 28
Продукты неорганической химии; соединения неорганические или органические драгоценных металлов, редкоземельных металлов, радиоактивных элементов или изотопов

Примечания:

1. Если в контексте не оговорено иное, в товарные позиции этой группы включаются:
 - а) отдельные химические элементы и отдельные соединения определенного химического состава, содержащие или не содержащие примеси;
 - б) продукты, указанные выше в пункте (а), растворенные в воде;
 - в) продукты, указанные выше в пункте (а), растворенные в других растворителях, при условии, что растворение является обычным и необходимым условием для их сохранения или транспортировки, с сохранением свойств данных продуктов, что не допускает их использования в иных целях, отличных от традиционных;
 - г) продукты, указанные выше в пункте (а), (б) или (в), с добавлением стабилизирующего вещества (включая агент против слеживания), необходимого для их сохранения или транспортировки;
 - д) продукты, указанные выше в пункте (а), (б), (в) или (г), с добавлением противопылевого средства или красящего вещества для облегчения их идентификации или в целях безопасности с сохранением свойств данных продуктов, что не допускает их использования в иных целях, отличных от традиционных.
4. Помимо дитионитов и сульфоксилатов, стабилизированных органическими веществами (товарная позиция 2831), карбонатов и пероксокарбонатов неорганических оснований (товарная позиция 2836), цианидов, цианид оксидов и комплексных цианидов неорганических оснований (товарная позиция 2837), фульминатов, цианатов и тиоцианатов неорганических оснований (товарная позиция 2842), органических продуктов, включенных в товарные позиции 2843 – 2846 и 2852, а также карбидов (товарная позиция 2849), в данную группу включаются только следующие соединения углерода:
 - а) оксиды углерода, цианид водорода, гремучая, изоциановая, тиоциановая и другие простые или комплексные циановые кислоты (товарная позиция 2811);
 - б) галогенид оксиды углерода (товарная позиция 2812);
 - в) дисульфид углерода (товарная позиция 2813);
 - г) тиокарбонаты, селенокарбонаты, теллуокарбонаты, селеноцианаты, теллуоцианаты, тетратиоцианатодиаминохроматы (рейнекаты) и другие комплексные цианаты неорганических оснований (товарная позиция 2842);
 - д) пероксид водорода, отвержденный мочевиной (товарная позиция 2847), оксисульфид углерода, тиокарбонилгалогениды, циан, циангалогениды, цианамид и его металлопроизводные (товарная позиция 2853), кроме цианамида кальция как в чистом виде, так и с примесями (группа 31).
5. При условии соблюдения положений примечания 1 к разделу VI в эту группу не включаются:
 - а) хлорид натрия или оксид магния, чистые или с примесями, а также другие продукты раздела V;

- б) органо-неорганические соединения, кроме указанных выше в примечании 2 к данной группе;
 - в) продукты, указанные в примечании 2, 3, 4 или 5 к группе 31;
 - г) неорганические продукты, используемые в качестве люминофоров товарной позиции 3206; фритта стекловидная и стекло прочее в порошке, гранулах или хлопьях товарной позиции 3207;
 - д) искусственный графит (товарная позиция 3801); продукты, используемые для зарядов в огнетушителях или входящие в состав гранат для тушения пожаров товарной позиции 3813; составы для удаления чернильных пятен, упакованные для розничной продажи, товарной позиции 3824; искусственно выращенные кристаллы (кроме оптических элементов) галогенидов щелочных или щелочно-земельных металлов, каждый массой не менее 2,5 г товарной позиции 3824;
 - е) драгоценные или полудрагоценные камни (природные, искусственные или реконструированные), а также крошка или порошок этих камней (товарные позиции 7102 – 7105), или драгоценные металлы, или сплавы драгоценных металлов группы 71;
 - ж) металлы, чистые или с примесями, их сплавы или металлокерамика, включая спеченные карбиды металлов (карбиды металлов, спеченные с металлом), раздела XV; или
 - з) оптические элементы, например, галогениды щелочных или щелочно-земельных металлов (товарная позиция 9001).
6. Комплексные кислоты определенного химического состава, состоящие из кислоты, образованной неметаллом подгруппы II, и кислоты, образованной металлом подгруппы IV, включаются в товарную позицию 2811.
7. В товарные позиции 2826 – 2842 включаются только соли металлов или аммония или пероксосоли.

Двойные или комплексные соли включаются в товарную позицию 2842, если в контексте не оговорено иное.

8. В товарную позицию 2844 включаются только:
- а) технеций (порядковый номер 43), прометий (порядковый номер 61), полоний (порядковый номер 84) и все элементы с порядковыми номерами выше 84;
 - б) природные или искусственные радиоактивные изотопы (включая изотопы драгоценных или недрагоценных металлов, указанных, соответственно, в разделах XIV и XV) в смеси или отдельно;
 - в) соединения этих элементов и изотопов, органические или неорганические, определенного или неопределенного химического состава, в смеси или отдельно;
 - г) сплавы, дисперсии (включая металлокерамику), керамические продукты и смеси, содержащие эти элементы или их изотопы, а также неорганические и органические соединения названных элементов и изотопов с удельной радиоактивностью более 0,002 мкКи/г (74 Бк/г);
 - д) обработанные (облученные) тепловыделяющие элементы (ТВЭЛ) ядерных реакторов;
 - е) радиоактивные остатки, пригодные или не пригодные к использованию.

В данных примечаниях и названиях товарных позиций 2844 и 2845 термин "изотопы" означает следующее:

- индивидуальные нуклиды, за исключением нуклидов, существующих в природе в моноизотопном состоянии;
 - смеси изотопов одного элемента, обогащенные одним или несколькими изотопами, указанными выше, то есть элементы с искусственно измененным природным изотопным составом.
9. В товарную позицию 2848 включается фосфид меди, содержащий более 15 мас.% фосфора.
10. Химические элементы (например, кремний и селен), используемые в электронике, включаются в данную группу при условии, что они представлены в вытянутой форме без дальнейшей обработки или в форме цилиндров, или стержней. Если они имеют форму дисков, пластин или аналогичные формы, то включаются в товарную позицию 3818.

Примечание к субпозиции:

1. В субпозиции 2852 10 термин "определенного химического состава" означает все органические или неорганические соединения ртути, удовлетворяющие требованиям примечаний 1a – 1d к группе 28 и примечаний 1a – 1z к группе 29.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Если в контексте не оговорено иное, в группу 28 включаются только отдельные химические элементы и отдельные соединения определенного химического состава.

Отдельное соединение определенного химического состава – это соединение, содержащее молекулы одного вида (например, с ковалентной или ионной связью), состав которых определен постоянным соотношением элементов и может быть представлен определенной структурной формулой. В кристаллической решетке молекулы соответствуют повторяющимся единицам ячейки.

Элементы отдельного соединения определенного химического состава сочетаются в определенной пропорции, обусловленной валентностью и потребностью индивидуальных атомов в связях. Доля каждого элемента является постоянной и характерной для каждого соединения и поэтому должна называться стехиометрической.

Небольшое отклонение в стехиометрических соотношениях может встречаться из-за включений или пустот в кристаллической решетке. Эти соединения описываются как квазистехиометрические и разрешается их рассматривать как отдельные соединения определенного химического состава при условии, что отклонения не созданы намеренно.

(А) Элементы и соединения определенного химического состава. (примечание 1)

Отдельные химические элементы и отдельные соединения определенного химического состава, содержащие **примеси** или **растворенные в воде**, включаются в группу 28.

Термин "примеси" означает только вещества, присутствие которых в отдельном химическом соединении объясняется исключительно и непосредственно процессом производства (включая очистку). Причины появления этих веществ в процессе производства могут быть самыми различными, однако, как правило, к ним относятся следующие:

- (а) не вступившие в реакцию исходные материалы;
- (б) примеси, содержащиеся в исходных материалах;
- (в) реагенты, применяемые в производственном процессе (включая очистку);
- (г) побочные продукты.

Следует отметить, однако, что такие вещества **не** во всех случаях рассматриваются как "примеси", предусмотренные примечанием 1 а. Когда такие вещества намеренно оставляются в продукте с целью его использования в иных целях, отличных от традиционных, они **не** рассматриваются как допустимые примеси.

Такие элементы и соединения **не включаются** в группу 28, если они растворены в **растворителях, кроме воды**, за исключением тех случаев, когда растворение является обычным и необходимым условием для их сохранения или транспортировки (с сохранением свойств данного продукта, что не допускает его использования в иных целях, отличных от традиционных).

Таким образом, оксид хлориды углерода, растворенные в бензоле, спиртовые растворы аммиака и коллоидные растворы гидроксида алюминия **исключаются** из данной группы и включаются в **товарную позицию 3824**. Как правило, коллоидные дисперсии включаются в **товарную позицию 3824, кроме тех случаев**, когда они более детально описаны в другой товарной позиции.

Отдельные элементы и соединения определенного химического состава, описанные выше, с добавлением **стабилизирующего вещества**, необходимого для их сохранения или транспортировки, включаются в данную группу. Например, пероксид водорода, стабилизированный добавлением борной кислоты, включается в товарную позицию 2847; а пероксид натрия, смешанный с катализаторами (для получения пероксида водорода), **не включается** в группу 28 и рассматривается в **товарной позиции 3824**.

Продукты, добавляемые к некоторым химическим веществам для их сохранения в исходном физическом состоянии, также рассматриваются как стабилизирующие вещества **при условии**, что количество введенного вещества не превышает количество, необходимое для достижения нужного результата, и добавление этого вещества не изменяет свойств основного продукта и не допускает его использования в иных целях, отличных от традиционных. С учетом этих замечаний к продуктам данной группы могут быть добавлены **агенты против слеживания**. Однако такие же продукты с **гидрофобными добавками в данную группу не включаются**, так как эти вещества изменяют первоначальные свойства исходного продукта.

При соблюдении того же условия, а именно, если внесение добавок не придает продукту свойств, позволяющих использовать его в иных целях, отличных от традиционных, продукты данной группы могут также содержать:

- (а) противопоылевые средства (например, минеральное масло, добавляемое к некоторым ядовитым веществам для предотвращения распыления при их использовании);
- (б) красящие вещества, добавляемые для облегчения идентификации или в целях безопасности в опасные или ядовитые вещества (например, арсенат свинца товарной позиции 2842) в качестве "маркера" или для предупреждения тех, кто использует эти вещества. Продукты, к которым красящие вещества добавляются в других целях (например, силикагель с добавлением солей кобальта для индикации влажности (**товарная позиция 3824**)), **не включаются** в данную группу.

(Б) Различие между соединениями групп 28 и 29.

(примечание 2)

Ниже приводится полный список соединений, содержащих углерод, которые включаются в группу 28, а также товарных позиций, в которые эти соединения включаются:

Товарная позиция 2811 – Оксиды углерода.
Цианид водорода, гексацианоферрат (II) водорода, гексацианоферрат (III) водорода.

	Изоциановая, гремучая, тиоциановая, цианомолибденовая и другие простые или комплексные циановые кислоты.
Товарная позиция 2812	– Галогенид оксиды углерода.
Товарная позиция 2813	– Дисульфид углерода.
Товарная позиция 2831	– Дитиониты и сульфоксилаты, стабилизированные органическими веществами.
Товарная позиция 2836	– Карбонаты и пероксокарбонаты неорганических оснований.
Товарная позиция 2837	– Цианиды, оксид цианиды и цианиды комплексные (гексацианоферраты (II), гексацианоферраты (III), нитрозилпентацианоферраты (II), нитрозилпентацианоферраты (III), цианоманганаты, цианокадматы, цианохроматы, цианокобальтаты, цианоникколаты, цианокупраты и т.п.) неорганических оснований.
Товарная позиция 2842	– Тиокарбонаты, селенокарбонаты, теллуокарбонаты, селеноцианаты, теллуоцианаты, тетратиоцианатодиаминохроматы (рейнекаты) и прочие двойные или комплексные цианаты неорганических оснований.
Товарные позиции 2843 – 2846	– Неорганические и органические соединения: (i) драгоценных металлов, (ii) радиоактивных элементов, (iii) изотопов, (iv) редкоземельных металлов, иттрия или скандия.
Товарная позиция 2847	– Пероксид водорода, отвержденный мочевиной, стабилизированный или нестабилизированный.
Товарная позиция 2849	– Карбиды (бинарные карбиды, борокарбиды, карбонитриды и т.п.), кроме карбидов водорода (углеводородов).
Товарная позиция 2852	– Неорганические и органические соединения ртути определенного или неопределенного химического состава, кроме амальгам.
Товарная позиция 2853	– Оксисульфид углерода. Тиокарбонилгалогениды. Циан и соединения циана с галогенами. Цианамид и его металлопроизводные (кроме цианамида кальция, чистого или с примесями – см. группу 31).

Все прочие соединения углерода не включаются в группу 28.

**(В) Продукты, включаемые в группу 28,
даже если они не являются отдельными химическими элементами
или отдельными соединениями определенного химического состава.**

Существуют некоторые исключения из правила о том, что данная группа ограничивается отдельными химическими элементами и отдельными соединениями определенного химического состава. Эти исключения составляют следующие продукты:

Товарная позиция 2802	– Сера коллоидная.
Товарная позиция 2803	– Сажа.
Товарная позиция 2807	– Олеум.
Товарная позиция 2808	– Кислоты сульфазотные.
Товарная позиция 2809	– Кислоты полифосфорные.
Товарная позиция 2813	– Трисульфид фосфора.
Товарная позиция 2818	– Искусственный корунд.
Товарная позиция 2821	– Красители минеральные, содержащие 70 мас.% или более химически связанного железа в пересчете на Fe_2O_3 .
Товарная позиция 2822	– Оксиды кобальта технические.
Товарная позиция 2824	– Сурик свинцовый (красный и оранжевый).
Товарная позиция 2828	– Гипохлорит кальция технический.

Товарная позиция 2830	– Полисульфиды.
Товарная позиция 2831	– Дитиониты и сульфоксилаты, стабилизированные органическими веществами.
Товарная позиция 2835	– Полифосфаты.
Товарная позиция 2836	– Карбонат аммония технический, содержащий карбамат аммония.
Товарная позиция 2839	– Силикаты щелочных металлов технические.
Товарная позиция 2842	– Алумосиликаты.
Товарная позиция 2843	– Металлы драгоценные в коллоидном состоянии. – Амальгамы драгоценных металлов. – Соединения неорганические или органические драгоценных металлов.
Товарная позиция 2844	– Элементы радиоактивные, изотопы радиоактивные или соединения (неорганические или органические) и смеси, содержащие эти продукты.
Товарная позиция 2845	– Изотопы прочие и их соединения (неорганические и органические).
Товарная позиция 2846	– Соединения неорганические или органические редкоземельных металлов, иттрия или скандия или смесей этих металлов.
Товарная позиция 2848	– Фосфиды.
Товарная позиция 2849	– Карбиды.
Товарная позиция 2850	– Гидриды, нитриды, азиды, силициды и бориды.
Товарная позиция 2852	– Неорганические и органические соединения ртути, кроме амальгам.
Товарная позиция 2853	– Жидкий воздух и сжатый воздух. Амальгамы, кроме амальгам драгоценных металлов, – см. выше, товарную позицию 2843.

(Г) Исключения из группы 28, касающиеся некоторых отдельных химических элементов и некоторых отдельных неорганических соединений определенного химического состава.
(примечания 3 и 8)

Некоторые отдельные химические элементы и некоторые отдельные неорганические соединения определенного химического состава не включаются в группу 28, даже если они чистые.

Например:

- (1) некоторые продукты **группы 25** (то есть хлорид натрия и оксид магния);
- (2) некоторые неорганические соли **группы 31** (а именно: нитрат натрия, нитрат аммония, двойные соли сульфата аммония и нитрата аммония, сульфат аммония, двойные соли нитрата кальция и нитрата аммония, двойные соли нитрата кальция и нитрата магния, и диводородфосфат аммония и водородфосфат диаммония (фосфаты моноаммония или диаммония), а также хлорид калия, хотя в некоторых случаях он может попасть в **товарную позицию 3824** или **9001**);
- (3) графит искусственный (**товарная позиция 3801**);
- (4) драгоценные или полудрагоценные камни (природные, искусственные или реконструированные), а также крошка или порошок таких камней **группы 71**;
- (5) драгоценные металлы и недрагоценные металлы, включая сплавы таких металлов, **раздела XIV** или **XV**. Некоторые другие отдельные элементы или отдельные соединения определенного химического состава, которые могли бы быть отнесены к группе 28, могут **не включаться** в нее, когда поставляются в некоторых формах или если они были подвергнуты некоторым видам обработки, в результате чего, однако, их химический состав остался неизменным (*).

Например:

- (а) продукты, пригодные для использования в терапевтических или профилактических целях, расфасованные в виде дозированных лекарственных форм или в упаковки для розничной продажи (**товарная позиция 3004**);
- (б) продукты, используемые в качестве люминофоров (например, вольфрамат кальция), подвергшиеся обработке для придания им люминесцентности (**товарная позиция 3206**);
- (в) парфюмерные, косметические или туалетные средства (например, квасцы), расфасованные в упаковки обычным для таких целей образом для розничной продажи (**товарные позиции 3303 – 3307**);

(*) Эти исключения не касаются продуктов, включаемых в товарные позиции 2843 – 2846 и 2852 (см. примечания 1 и 2 к разделу VI).

- (г) продукты, пригодные для использования в качестве клеев или адгезивов (например, силикат натрия, растворенный в воде), расфасованные для розничной продажи в качестве клеев или адгезивов, нетто-массой не более 1 кг (**товарная позиция 3506**);
- (д) продукты для использования в фотографических целях (например, тиосульфат натрия), представленные в отмеренных дозах или упакованные для розничной продажи в готовом к использованию виде (**товарная позиция 3707**);
- (е) инсектициды и т.п. (например, тетраборат натрия), расфасованные, как описано в **товарной позиции 3808**;
- (ж) продукты (например, серная кислота), поставляемые в качестве зарядов для огнетушителей или заряженных гранат для тушения пожаров (**товарная позиция 3813**);
- (з) химические элементы (например, кремний и селен), легированные, предназначенные для использования в электронике, в форме дисков, пластин или в аналогичных формах (**товарная позиция 3818**);
- (и) составы для удаления чернильных пятен, расфасованные в упаковки для розничной продажи (**товарная позиция 3824**);
- (к) галогениды щелочных или щелочно-земельных металлов (например, фторид лития, фторид кальция, бромид калия, бромид йодид калия и т.п.) в виде оптических элементов (**товарная позиция 9001**) или в виде искусственно выращенных кристаллов каждый массой не менее 2,5 г (**товарная позиция 3824**).

**(Д) Продукты, потенциально включаемые в две
или более товарные позиции группы 28.**

Примечание 1 к разделу VI касается вопросов, связанных с материалами, потенциально включаемыми:

- (а) в товарную позицию 2844 или 2845, а также в какую-либо другую товарную позицию группы 28;
- (б) в товарную позицию 2843, 2846 или 2852, а также в какую-либо другую товарную позицию группы 28 (кроме товарной позиции 2844 или 2845).

Комплексные кислоты определенного химического состава, состоящие из кислоты, образованной неметаллом (подгруппы II), и кислоты, образованной металлом (подгруппы IV), включаются в товарную позицию 2811 (см. примечание 4 к группе 28 и пояснения к товарной позиции 2811).

Если в контексте не оговорено иное, двойные или комплексные неорганические соли включаются в товарную позицию 2842 (см. примечание 5 к группе 28 и пояснения к товарной позиции 2842).

Подгруппа I
ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Химические элементы могут быть разделены на два класса: неметаллы и металлы. Как правило, в данную подгруппу входят все неметаллы, по крайней мере, в некоторых их формах, в то время как многочисленные металлы классифицируются следующим образом: драгоценные металлы (**группа 71 и товарная позиция 2843**), недрагоценные металлы (**группы 72 – 76 и группы 78 – 81**), а также радиоактивные химические элементы и изотопы (**товарная позиция 2844**) и стабильные изотопы (**товарная позиция 2845**).

Ниже приведен алфавитный список различных известных элементов с указанием классификации. Некоторые элементы, например, сурьма, имеют свойства металлов и неметаллов; на классификацию таких элементов в Номенклатуре обращено особое внимание.

Элемент	Символ	Атомный номер	Классификация
азот.....	N	7	неметалл (товарная позиция 2804)
актиний.....	Ac	89	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
алюминий.....	Al	13	недрагоценный металл (группа 76)
америций.....	Am	95	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
аргон.....	Ar	18	инертный газ (товарная позиция 2804)
астат.....	At	85	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
барий.....	Ba	56	щелочно-земельный металл (товарная позиция 2805)
бериллий.....	Be	4	недрагоценный металл (товарная позиция 8112)
берклий.....	Bk	97	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
бор.....	B	5	неметалл (товарная позиция 2804)
бром.....	Br	35	неметалл (товарная позиция 2801)
ванадий.....	V	23	недрагоценный металл (товарная позиция 8112)
висмут.....	Bi	83	недрагоценный металл (товарная позиция 8106)
водород.....	H	1	неметалл (товарная позиция 2804)
вольфрам.....	W	74	недрагоценный металл (товарная позиция 8101)
гадолиний.....	Gd	64	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
галлий.....	Ga	31	недрагоценный металл (товарная позиция 8112)
гафний.....	Hf	72	недрагоценный металл (товарная позиция 8112)
гелий.....	He	2	инертный газ (товарная позиция 2804)
германий.....	Ge	32	недрагоценный металл (товарная позиция 8112)
гольмий.....	Ho	67	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
диспрозий.....	Dy	66	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
европий.....	Eu	63	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
железо.....	Fe	26	недрагоценный металл (группа 72)
золото.....	Au	79	драгоценный металл (товарная позиция 7108)
индий.....	In	49	недрагоценный металл (товарная позиция 8112)
иридий.....	Ir	77	драгоценный металл (товарная позиция 7110)
иттербий.....	Yb	70	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
иттрий.....	Y	39	классифицируется с редкоземельными металлами (товарная позиция 2805)
йод.....	I	53	неметалл (товарная позиция 2801)
кадмий.....	Cd	48	недрагоценный металл (товарная позиция 8107)
калий.....	K	19	щелочной металл (товарная позиция 2805)
калифорний.....	Cf	98	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
кальций.....	Ca	20	щелочно-земельный металл (товарная позиция 2805)
кислород.....	O	8	неметалл (товарная позиция 2804)
кобальт.....	Co	27	недрагоценный металл (товарная позиция 8105)
кремний.....	Si	14	неметалл (товарная позиция 2804)
криптон.....	Kr	36	инертный газ (товарная позиция 2804)
ксенон.....	Xe	54	инертный газ (товарная позиция 2804)
кюриум.....	Cm	96	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
лантан.....	La	57	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
литий.....	Li	3	щелочной металл (товарная позиция 2805)
лоуренсий.....	Lr	103	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
лютеций.....	Lu	71	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
магний.....	Mg	12	недрагоценный металл (товарная позиция 8104)
марганец.....	Mn	25	недрагоценный металл (товарная позиция 8111)
медь.....	Cu	29	недрагоценный металл (группа 74)
менделевий.....	Md	101	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
молибден.....	Mo	42	недрагоценный металл (товарная позиция 8102)
мышьяк.....	As	33	неметалл (товарная позиция 2804)
натрий.....	Na	11	щелочной металл (товарная позиция 2805)
неодим.....	Nd	60	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
неон.....	Ne	10	инертный газ (товарная позиция 2804)
нептуний.....	Np	93	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
никель.....	Ni	28	недрагоценный металл (группа 75)
ниобий.....	Nb	41	недрагоценный металл (товарная позиция 8112)
нобелий.....	No	102	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
олово.....	Sn	50	недрагоценный металл (группа 80)
осмий.....	Os	76	драгоценный металл (товарная позиция 7110)
палладий.....	Pd	46	драгоценный металл (товарная позиция 7110)
платина.....	Pt	78	драгоценный металл (товарная позиция 7110)
плутоний.....	Pu	94	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)

Элемент	Символ	Атомный номер	Классификация
полоний.....	Po	84	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
празеодим.....	Pr	59	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
прометий.....	Pm	61	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
протактиний.....	Pa	91	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
радий.....	Ra	88	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
радон.....	Rn	86	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
рений.....	Re	75	недрагоценный металл (товарная позиция 8112)
родий.....	Rh	45	драгоценный металл (товарная позиция 7110)
ртуть.....	Hg	80	металл (товарная позиция 2805)
рубидий.....	Rb	37	щелочной металл (товарная позиция 2805)
рутений.....	Ru	44	драгоценный металл (товарная позиция 7110)
самарий.....	Sm	62	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
свинец.....	Pb	82	недрагоценный металл (группа 78)
селен.....	Se	34	неметалл (товарная позиция 2804) неметалл (товарная позиция 2802)
сера.....	S	16	(но см. товарную позицию 2503 для неочищенной серы)
серебро.....	Ag	47	драгоценный металл (товарная позиция 7106) классифицируется вместе с редкоземельными металлами (товарная позиция 2805)
скандий.....	Sc	21	щелочно-земельный металл (товарная позиция 2805)
стронций.....	Sr	38	щелочно-земельный металл (товарная позиция 2805)
сурьма.....	Sb	51	недрагоценный металл (товарная позиция 8110)
таллий.....	Tl	81	недрагоценный металл (товарная позиция 8112)
тантал.....	Ta	73	недрагоценный металл (товарная позиция 8103)
теллур.....	Te	52	неметалл (товарная позиция 2804)
тербий.....	Tb	65	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
технеций.....	Tc	43	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
титан.....	Ti	22	недрагоценный металл (товарная позиция 8108)
торий.....	Th	90	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
тулий.....	Tm	69	редкоземельный металл (товарная позиция 2805) неметалл (товарная позиция 2803) (но см. товарную позицию 3801 для искусственного графита)
углерод.....	C	6	позицию 3801 для искусственного графита)
уран.....	U	92	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
фермий.....	Fm	100	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
фосфор.....	P	15	неметалл (товарная позиция 2804)
франций.....	Fr	87	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
фтор.....	F	9	неметалл (товарная позиция 2801)
хлор.....	Cl	17	неметалл (товарная позиция 2801)
хром.....	Cr	24	недрагоценный металл (товарная позиция 8112)
цезий.....	Cs	55	щелочной металл (товарная позиция 2805)
церий.....	Ce	58	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)
цинк.....	Zn	30	недрагоценный металл (группа 79)
цирконий.....	Zr	40	недрагоценный металл (товарная позиция 8109)
эйнштейний.....	Es	99	радиоактивный элемент (товарная позиция 2844)
эрбий.....	Er	68	редкоземельный металл (товарная позиция 2805)

2801 Фтор, хлор, бром и йод:

2801 10 – хлор

2801 20 – йод

2801 30 – фтор; бром

В данную товарную позицию включаются неметаллы, известные как галогены, за исключением астата (товарная позиция 2844).

(А) ФТОР

Фтор – слабоокрашенный зеленовато-желтый газ с резким запахом; его вдыхание опасно, поскольку он раздражает слизистые оболочки и вызывает коррозию. Хранится под давлением в стальных контейнерах; очень активный элемент, воспламеняющий органические материалы, в

частности, дерево, жиры и текстильные материалы.

Фтор используется для приготовления некоторых фторидов и фторорганических производных.

(Б) ХЛОР

Хлор обычно получают электролизом хлоридов щелочных металлов, в частности, хлорида натрия.

Хлор – зеленовато-желтый удушливый, вызывающий коррозию газ, который в 2,5 раза плотнее воздуха, малорастворимый в воде и легко сжижаемый. Обычно транспортируется в стальных баллонах, резервуарах, железнодорожных цистернах или баржах.

Хлор уничтожает окраску и разрушает органические материалы. Используется для отбеливания растительных (но не животных) волокон, а также для получения древесной целлюлозы. Благодаря своим дезинфицирующим и антисептическим свойствам он используется для обеззараживания (хлорирования) воды. Применяется в металлургии золота, олова и кадмия, в производстве гипохлоритов, хлоридов металлов и карбонилхлоридов, в органическом синтезе (например, синтетических красителей, искусственных восков, хлорированного каучука).

(В) БРОМ

Бром может быть получен при действии хлора на бромиды щелочных металлов, содержащиеся в маточном растворе, или путем электролиза бромидов.

Бром представляет собой очень плотную (3,18 при температуре 0 °С), вызывающую коррозию жидкость красноватого или темно-коричневого цвета, даже на холоде выделяющую удушливый красный "дым", раздражающий глаза. Обжигает кожу, в результате чего она желтеет, и воспламеняет органические материалы, например, опилки. Хранится в стеклянной или керамической посуде. Малорастворим в воде. В данной товарной позиции **не рассматриваются** растворы брома в уксусной кислоте (**товарная позиция 3824**).

Бром применяется в производстве медикаментов (например, успокаивающие средства), красителей (например, эозины, бромированные производные индиго), фотохимикатов (бромид серебра), слезоточивых продуктов (бромацетон), в металлургии и т.д.

(Г) ЙОД

Йод получают либо экстракцией из маточных растворов природных нитратов натрия диоксидом серы или гидросульфитом натрия, либо из морских водорослей путем их сушки, сжигания и химической обработки золы.

Йод представляет собой очень плотное твердое вещество (удельный вес 4,95 при температуре 0 °С) с запахом, напоминающим одновременно запах хлора и брома; опасен для дыхания. Возгоняется при комнатной температуре и окрашивает в синий цвет крахмальный клейстер. При наличии примесей имеет вид крупинок или грубого порошка. После очистки путем возгонки приобретает форму ярких сероватых хлопьев или кристаллов с металлическим блеском; в таком виде йод обычно упаковывают в стеклянную посуду.

Он применяется в медицине, а также в производстве фотохимикатов (йодид натрия), красителей (например, эритрозинов) и лекарственных средств, в качестве катализатора в органическом синтезе, в качестве реактива и т.п.

2802 Сера сублимированная или осажденная; сера коллоидная**(А) СУБЛИМИРОВАННАЯ ИЛИ ОСАЖДЕННАЯ СЕРА**

Сера этих двух видов обычно имеет чистоту приблизительно 99,5%.

Сублимированная сера или **серный цвет** получается медленной дистилляцией сырой или неочищенной серы с последующей конденсацией **в твердую форму** (или сублимацией) в виде тонких, очень легких частиц. Она используется главным образом в виноградарстве, в химической промышленности или для вулканизации высокосортной резины.

В данную товарную позицию также включается "промытый серный цвет", обработанный раствором аммиака для удаления диоксида серы; этот продукт применяется в медицине.

Включаемую сюда **осажденную серу** всегда получают из раствора сульфида или полисульфида щелочного или щелочно-земельного металла осаждением соляной кислотой. По сравнению с серным цветом получается более тонкий и более бледный желтый порошок; ее запах отчасти аналогичен запаху сульфида водорода и со временем ухудшается. Применяется в основном в медицине.

Осажденную серу данной товарной позиции не следует путать с некоторыми видами "регенерированной" (растертой в порошок или микронизированной) серы, иногда называемой "осажденной", но включаемой в **товарную позицию 2503**.

(Б) КОЛЛОИДНАЯ СЕРА

Коллоидную серу получают действием сульфида водорода на раствор диоксида серы, содержащий желатин. Кроме того, ее можно получить действием неорганической кислоты на тиосульфат натрия или методом катодной пульверизации. Коллоидная сера представляет собой белый порошок, образующий эмульсию в воде; в этом состоянии она сохраняется, однако только при добавлении защитного коллоида (альбумина или желатина), но даже при этом условии эмульсия сохраняется только ограниченное время. В данную товарную позицию включается приготовленный таким образом коллоидный раствор. Как и все коллоидные дисперсии, серные дисперсии имеют большую адсорбирующую поверхность и могут воспринимать красящие вещества; они также являются очень активными антисептическими средствами, принимаемыми внутрь в лечебных целях.

В данную товарную позицию **не включаются** нерафинированная сера, получаемая фраш-процессом, и рафинированная сера несмотря на то, что они часто имеют высокую степень чистоты (**товарная позиция 2503**).

2803 Углерод (сажи и прочие формы углерода, в другом месте не поименованные или не включенные)

Углерод является твердым неметаллом.

В данную товарную позицию включаются следующие виды углерода.

Сажа получается в результате неполного сгорания или крекинга (путем нагревания, действия электрической дуги или электрической искры) органических веществ, богатых углеродом, таких как:

- (1) природные газы, такие как метан, антраценовые газы (то есть газы, обогащенные антраценом) и ацетилен. Ацетиленовую сажу, очень тонкий и чистый продукт, получают путем мгновенного разложения сжатого ацетилена, вызываемого электрической искрой;

(2) нафталин, смолы, масла (ламповая сажа).

Сажу можно также назвать канальной газовой сажой или печной сажой в зависимости от способа производства.

Сажа может содержать маслянистые примеси.

Сажа применяется в качестве пигмента для производства краски, полиграфической краски, крема для чистки обуви и т.п., для производства копировальной бумаги и в качестве усиливающего наполнителя в резиновой промышленности.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) природный графит (**товарная позиция 2504**);
- (б) природный углерод в виде твердого топлива (антрацит, уголь, лигнит); кокс, агломерированные виды топлива и ретортный уголь (**группа 27**);
- (в) некоторые черные минеральные красящие вещества **товарной позиции 3206** (например, алюминиевые черные, сланцевые черные, кварцевые черные);
- (г) искусственный графит; коллоидный или полукolloидный графит (например, **товарная позиция 3801**);
- (д) активированный уголь и животный уголь (**товарная позиция 3802**);
- (е) древесный уголь (**товарная позиция 4402**);
- (ж) кристаллический углерод в виде алмазов (**товарные позиции 7102 и 7104**).

2804 Водород, газы инертные и прочие неметаллы:

2804 10 – водород

– газы инертные:

2804 21 – – аргон

2804 29 – – прочие

2804 30 – азот

2804 40 – кислород

2804 50 – бор; теллур

– кремний:

2804 61 – – содержащий не менее 99,99 мас.% кремния

2804 69 – – прочий

2804 70 – фосфор

2804 80 – мышьяк

2804 90 – селен

(А) ВОДОРОД

Водород получают путем электролиза воды или из водяного газа, коксового газа или углеводородов.

Водород обычно рассматривается как неметалл. Он хранится под давлением в стальных баллонах.

Он используется для гидрирования масел (получение твердых жиров), для крекинга нефтепродуктов, в синтезе аммиака, для резки или сварки металлов (кислородно-водородные паяльные лампы) и т.п.

В данную товарную позицию **не включаются** дейтерий (стабильный изотоп водорода), относящийся к **товарной**

позиции 2845, и тритий (радиоактивный изотоп водорода), относящийся к товарной позиции 2844.

(Б) ИНЕРТНЫЕ ГАЗЫ

Термин "редкие газы" (инертные газы) относится к элементам, перечисленным ниже. Они отличаются своей химической инертностью и электрическими свойствами, в частности, способностью испускать цветные лучи (используемые, например, в неоновой рекламе) под действием разрядов высокого напряжения.

- (1) **Гелий** (невоспламеняющийся газ, используемый, например, для надувания воздушных шаров).
- (2) **Неон** (дает розово-оранжево-желтый свет или (в сочетании с ртутными парами) "дневной" свет).
- (3) **Аргон** (бесцветный газ, без запаха, используемый для получения инертной атмосферы в колбах электрических ламп).
- (4) **Криптон** (используется так же, как и аргон, или для получения бледно-фиолетового света).
- (5) **Ксенон** (дает голубой свет).

Инертные газы получают путем фракционирования жидкого воздуха, а также (в случае гелия) из некоторых природных газов. Они хранятся под давлением.

Радон является радиоактивным инертным газом **товарной позиции 2844** и образуется в результате радиоактивного распада радия.

(В) ПРОЧИЕ НЕМЕТАЛЛЫ

В данную товарную позицию включаются прочие неметаллы:

(1) Азот.

Азот – это газ, который гасит пламя, так как не горит и не поддерживает горения. Его получают фракционной перегонкой жидкого воздуха, хранят под давлением в стальных баллонах.

Азот применяют в основном для производства аммиака и цианамиды кальция, а также для создания инертной атмосферы в колбах электрических ламп и т.п.

(2) Кислород.

Это газ, поддерживающий горение, получаемый в основном путем фракционной перегонки жидкого воздуха.

Хранится под давлением в стальных баллонах или иногда в виде жидкости – в сосудах с двойными стенками.

Сжатый кислород используют в кислородно-водородных и кислородно-ацетиленовых паяльных лампах для сварки (автогенная сварка) или для резки металлов, таких как железо. Он используется также в металлургии черных металлов и в медицине (ингаляции).

В данную товарную позицию также включается **озон**, являющийся аллотропной формой кислорода, которая образуется при действии на кислород электрических искр или разрядов. Используется для обеззараживания воды (озонирования), для окисления высыхающих масел, для отбеливания хлопка, в качестве антисептического средства и для лечебных целей.

(3) Бор.

Бор представляет собой твердое вещество каштанового цвета, обычно порошкообразного вида. Применяется в металлургии и для изготовления регуляторов тепла и термометров с высокой чувствительностью.

Из-за очень высокой степени поглощения медленных нейтронов бор также используют в чистом виде или в сплаве со сталью для изготовления легких контрольных стержней для ядерных реакторов.

(4) **Теллур.**

Твердое (удельный вес 6,2) вещество в аморфном или кристаллическом виде. Он является относительно хорошим проводником тепла и электричества и обладает некоторыми металлическими свойствами. Он применяется в некоторых сплавах (например, в теллуросвинцовых сплавах), а также в качестве вулканизирующего агента.

(5) **Кремний.**

Кремний получают почти исключительно карботермальным восстановлением диоксида кремния с использованием электродуговых печей. Является плохим проводником тепла и электричества, тверже стекла, обычно имеет вид порошка или чаще бесформенных кусков каштанового цвета. Он кристаллизуется в виде серых игл с металлическим блеском.

Кремний является одним из наиболее важных материалов, применяемых, в электронике. Очень чистый кремний, получаемый, например, путем выращивания кристаллов, может иметь необработанную вытянутую форму цилиндров или стержня; при легировании бором, фосфором и т.п. используется для производства, например, диодов, транзисторов и других полупроводниковых устройств, а также солнечных батарей.

Кремний также используется в металлургии (например, в сплавах на основе железа или алюминиевых сплавах) и в химии для приготовления кремниевых соединений (например, тетрахлорида кремния).

(6) **Фосфор.**

Фосфор представляет собой твердое вещество, мягкое и пластичное по консистенции, получаемое путем обработки природных фосфатов, смешанных с песком и углеродом, в электрической печи.

Существуют две основные разновидности фосфора:

- (а) **"белый" фосфор**, прозрачный и желтоватый, токсичный, легко воспламеняющийся, опасный в обращении. Он поставляется в виде формованных стержней в заполненных водой контейнерах из черного стекла, керамики или чаще всего из металла; эти контейнеры не следует оставлять на морозе;
- (б) **красный фосфор**, известный как "аморфный", но который практически может кристаллизоваться, представляет собой непрозрачное твердое вещество, нетоксичное, нефосфоресцирующее, более плотное и менее активное, чем "белый" фосфор. Красный фосфор используется в производстве спичек, в пиротехнике и как катализатор (например, при хлорировании ациклических кислот).

Некоторые лекарственные средства содержат фосфор (например, фосфорированный рыбий жир). Он используется также для уничтожения крыс или для получения фосфорных кислот, фосфинатов (гипофосфитов), фосфида кальция и т.п.

(7) **Мышьяк.**

Мышьяк (неочищенный мышьяк) представляет собой твердое вещество, извлекаемое из природных арсенидов.

Он существует в двух основных формах:

- (а) обыкновенный, так называемый "металлический" мышьяк, в виде блестящих кристаллов стального цвета, хрупких, не растворимых в воде;
- (б) желтый мышьяк, кристаллический, довольно неустойчивый.

Мышьяк используется в производстве дисульфида мышьяка, крупной дроби, твердой бронзы и различных других сплавов (олова, меди и т.п.).

(8) Селен.

Селен, довольно схожий с серой, существует в нескольких разновидностях:

- (а) аморфный селен в виде красноватых хлопьев (селеновый цвет);
- (б) стекловидный селен, плохой проводник тепла и электричества. Он имеет блестящий излом коричневого или красноватого цвета;
- (в) кристаллический селен, в виде серых или красных кристаллов. Относительно хороший проводник тепла и электричества, особенно на свету. Используется при производстве фотоэлектрических ячеек и при легировании другими элементами – в производстве полупроводниковых устройств, в фотографии, в порошкообразной форме (красный селен) используется для производства резины, специальных линз и т.п.

В данную товарную позицию **не включается** селен в виде коллоидной суспензии (применяемый в медицине) (группа 30).

В Номенклатуре сурьма классифицируется как металл (товарная позиция 8110).

Некоторые из неметаллов данной группы (например, кремний и селен) могут быть легированы такими элементами, как бор, фосфор и т.п., в пропорции порядка 1 часть на миллион с целью их использования в электронике. Они включаются в данную товарную позицию **при условии**, что находятся в необработанных формах, например, вытянутой, или форме цилиндров и стержней. Нарезанные в форме дисков, пластин или аналогичных форм, они включаются в **товарную позицию 3818**.

2805 Металлы щелочные или щелочно-земельные; металлы редкоземельные, скандий и иттрий в чистом виде, в смесях или сплавах; ртуть:

– металлы щелочные или щелочно-земельные:

2805 11 – – натрий

2805 12 – – кальций

2805 19 – – прочие

2805 30 – металлы редкоземельные, скандий и иттрий в чистом виде, в смесях или сплавах

2805 40 – ртуть

(A) ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Пять щелочных металлов являются мягкими и достаточно легкими.

Они разлагаются в холодной воде; на воздухе окисляются с образованием гидроксидов.

(1) Литий.

Это самый легкий (удельный вес 0,54) и самый твердый из металлов этой группы. Он хранится в минеральном масле или в инертных газах.

Литий способствует улучшению качественных характеристик металлов, применяется в

различных сплавах (например, антифрикционные сплавы). Благодаря его высокому сродству к другим элементам он используется, *inter alia*, для получения других металлов в чистом виде.

(2) Натрий.

Твердое вещество (удельный вес 0,97) с металлическим блеском, быстро тускнеющее после разрезания. Оно хранится в минеральном масле или в герметично запаянной оловянной посуде.

Натрий получают электролизом расплавленного хлорида натрия или гидроксида натрия.

Натрий используется в производстве пероксида натрия ("диоксида"), цианида натрия, амида натрия и т.д., в производстве индиго, при производстве взрывчатых веществ (химических инициирующих взрывчатых веществ), при полимеризации бутадиена, используется в антифрикционных сплавах и в металлургии титана или циркония.

В данную товарную позицию **не включается** амальгама натрия (**товарная позиция 2853**).

(3) Калий.

Серебристо-белый металл (удельный вес 0,85), который можно разрезать обычным ножом. Он хранится в минеральном масле или в запаянных ампулах.

Калий используется при изготовлении некоторых фотоэлектрических элементов и в антифрикционных сплавах.

(4) Рубидий.

Серебристо-белое твердое вещество (удельный вес 1,5), плавится легче, чем натрий. Он хранится в запаянных ампулах или в минеральном масле.

Подобно натрию, рубидий используется в антифрикционных сплавах.

(5) Цезий.

Серебристо-белый или желтоватый металл (удельный вес 1,9), который воспламеняется при соприкосновении с воздухом; самый быстроокисляющийся металл; хранится в запаянных ампулах или в минеральном масле.

Радиоактивный щелочной металл франций **не включается** (**товарная позиция 2844**).

(Б) ЩЕЛОЧНО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Три нижеуказанных щелочно-земельных металла являются ковкими веществами, быстро и полностью разлагаются в холодной воде; их качества ухудшаются при хранении во влажной атмосфере.

(1) Кальций.

Его получают алюмотермическим восстановлением оксида кальция или электролизом расплавленного хлорида кальция. Кальций представляет собой белый металл (удельный вес 1,57), используется при очистке аргона, при рафинировании меди или стали, в производстве циркония, гидрида кальция (гидролит), в антифрикционных сплавах и т.п.

(2) Стронций.

Белый или бледно-желтый тягучий металл (удельный вес 2,5).

(3) Барий.

Белый металл (удельный вес 4,2); используется в некоторых антифрикционных сплавах и при изготовлении газопоглотителей для вакуумных трубок (**товарная позиция 3824**).

В данную товарную позицию **не включаются** радий, радиоактивный элемент (**товарная позиция 2844**), магний

(товарная позиция 8104) или бериллий (товарная позиция 8112); все эти щелочно-земельные металлы в некоторых аспектах являются сходными.

(В) РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ; СКАНДИЙ И ИТТРИЙ В ЧИСТОМ ВИДЕ ИЛИ В СМЕСЯХ ИЛИ СПЛАВАХ

Редкоземельные металлы (термин "редкоземельный" относится и к их оксидам) или лантаноиды включают элементы с атомными номерами (*) 57 – 71 в периодической системе, а именно:

Группа церия		Группа тербия		Группа эрбия	
57	лантан	63	европий	66	диспрозий
58	церий	64	гадолиний	67	гольмий
59	празеодим	65	тербий	68	эрбий
60	неодим			69	тулий
62	самарий			70	иттербий
				71	лютеций

Прометий (элемент 61), который является радиоактивным элементом, включается в **товарную позицию 2844**.

Редкоземельные металлы обычно имеют сероватый или желтоватый цвет, характеризуются тягучестью или ковкостью.

Церий, самый важный из группы редкоземельных элементов, получают из монацита (фосфаты редкоземельных металлов) или из торита (силикаты редкоземельных металлов) после удаления тория. Церий получают металлотермическим восстановлением галогенидов с помощью кальция или лития, используемых в качестве восстановителя, или путем электролиза расплавленного хлорида. Он представляет собой серый тягучий металл, немного тверже свинца, при трении которого о грубую поверхность появляются искры.

Лантан, присутствующий в неочищенном виде в солях церия, используется в производстве голубого стекла.

В данную товарную позицию также включаются **скандий** и **иттрий**, очень похожие на редкоземельные металлы, **скандий**, кроме того, сходен с металлами группы железа. Эти два металла извлекают из тортвейтитовой руды, являющейся силикатом скандия и содержащей иттрий и другие элементы.

Эти элементы включаются в данную товарную позицию независимо от того, находятся они в смесях или в сплавах. Например, в данную товарную позицию включен "мишметалл", который является сплавом, содержащим 45 – 55% церия, 22 – 27% лантана, другие лантаноиды, иттрий и различные примеси (до 5% железа, следы кремния, кальция, алюминия). "Мишметалл" используется в основном в металлургии и для производства более прозрачных оптических стекол. В сплаве, где железа более 5%, или с магнием или другими металлами он классифицируется в других товарных позициях (например, если он имеет свойства пиррофорного сплава, то включается в **товарную позицию 3606**).

В данную товарную позицию **не включаются** соли и соединения редкоземельных металлов, иттрия и скандия (**товарная позиция 2846**).

(Г) РТУТЬ

Ртуть является единственным металлом, который при комнатной температуре находится в жидком состоянии.

Ее получают путем обжига природного сульфида ртути (киновари) и отделяют от других

(*) Атомный номер элемента является общим числом орбитальных электронов, содержащихся в атоме этого элемента.

металлов, содержащихся в руде (свинец, цинк, олово, висмут), путем фильтрации, дистилляции в вакууме и обработки разбавленной азотной кислотой.

Ртуть – это блестящая серебристая жидкость, тяжелая (удельный вес 13,59), токсичная и разъедающая драгоценные металлы. При комнатной температуре чистая ртуть на воздухе не окисляется, но металл с примесями покрывается коричневатой пленкой оксида ртути. Ртуть хранится в специальных железных сосудах ("колбах").

Ртуть используется для приготовления амальгам (товарная позиция 2843 или 2853). Она используется в металлургии золота и серебра, в производстве позолоченных и посеребренных изделий и в производстве хлора, гидроксида натрия, солей ртути, искусственной киновари или фульминатов. Она также применяется в производстве ртутных ламп и в различных физических приборах, в медицине и т.п.

Подгруппа II

КИСЛОТЫ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ И СОЕДИНЕНИЯ НЕМЕТАЛЛОВ С КИСЛОРОДОМ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Кислоты содержат водород, который может быть полностью или частично замещен металлами (или ионами с аналогичными свойствами, например, ионом аммония (NH_4^+)); в результате этого образуются соли. Кислоты реагируют с основаниями, образуя соли, и со спиртами, образуя эфиры. В жидком состоянии или в растворе они являются электролитами, которые выделяют на катоде водород. При удалении из кислот, содержащих кислород, одной или нескольких молекул воды получают оксиды. Большинство оксидов неметаллов являются кислотными оксидами.

В эту подгруппу входят **неорганические соединения неметаллов с кислородом** (оксиды и др.), а также **неорганические кислоты, анодным радикалом которых является неметалл**.

Однако в нее **не включаются** оксиды и кислоты, образованные, соответственно, оксидами или гидроксидами металлов; они в основном включаются в **подгруппу IV** (например, оксиды металлов, гидроксиды и пероксиды, такие как кислоты или оксиды хрома, молибдена, вольфрама и ванадия). В некоторых случаях, однако, они включаются в другие товарные позиции, например, в **товарную позицию 2843** (соединения драгоценных металлов), **товарную позицию 2844** или **2845** (соединения радиоактивных элементов и изотопов) или **товарную позицию 2846** (соединения редкоземельных металлов, скандия или иттрия).

Не включаются также кислородные соединения водорода, рассматриваемые в **товарной позиции 2201** (вода), **товарной позиции 2845** (тяжелая вода), **товарной позиции 2847** (пероксид водорода) или **товарной позиции 2853** (дистиллированная и кондуктометрическая вода и вода аналогичной чистоты, включая воду, обработанную с помощью ионообменников).

2806 Хлорид водорода (кислота соляная); кислота хлорсульфоновая:

2806 10 – хлорид водорода (кислота соляная)

2806 20 – хлорсульфоновая кислота

(А) ХЛОРИД ВОДОРОДА (СОЛЯНАЯ КИСЛОТА)

Хлорид водорода (HCl) – это бесцветный дымящийся газ с удушливым запахом, получаемым действием водорода (или воды и кокса) на хлор или действием серной кислоты на хлорид натрия.

Он легко сжижается под давлением и легко растворим в воде. Хранится под давлением в

жидком виде в стальных баллонах. Также поставляется в концентрированных водных растворах (обычно 28 – 38%) (хлористоводородная кислота, или соляная кислота) в стеклянных, керамических сосудах или в железнодорожных и автоцистернах с резиновой футеровкой. В чистом виде эти растворы с едким запахом бесцветны, при наличии примесей (хлорид железа, мышьяк, диоксид серы, серная кислота) имеют желтоватый цвет. На влажном воздухе над концентрированными растворами появляется белый "дым".

Соляная кислота имеет множество способов применения, например, травление железа, цинка и других металлов, экстракция желатина из костей, очистка животного угля, получение хлоридов металлов и т.п. Газообразный хлорид водорода часто используется в органическом синтезе (например, в производстве хлоропрена, винилхлорида, искусственной камфоры, гидрохлорида каучука).

(Б) ХЛОРСУЛЬФОНОВАЯ КИСЛОТА

Хлорсульфоновая кислота, в торговле обозначаемая "серный хлоргидрин" и имеющая химическую формулу ClSO_2OH , образуется при сухом соединении хлорида водорода с триоксидом серы или олеумом.

Это бесцветная или коричневатая жидкость с раздражающим запахом и сильными коррозионными свойствами; она "дымит" во влажной атмосфере, разлагается при соприкосновении с водой или при нагревании.

Она используется в органическом синтезе (производство сахарина, тиоиндиго, индигозоль и т.д.).

В данную товарную позицию **не включаются** хлорноватистая, хлорноватая или хлорная кислоты (**товарная позиция 2811**). В данную товарную позицию также не включается диоксид дихлорид серы (сульфонил хлорид, или сульфурил хлорид) (**товарная позиция 2812**), который иногда ошибочно называют "хлорсульфоновой кислотой".

2807 Серная кислота; олеум

(А) СЕРНАЯ КИСЛОТА

Серную кислоту (H_2SO_4) в основном получают, пропуская кислород и диоксид серы над катализатором (платина, оксид трехвалентного железа, пентаоксид ванадия и т.п.). Ее освобождают от примесей (соединения азота, продукты, содержащие мышьяк и селен, сульфат свинца) путем обработки сульфидом водорода или сульфидом аммония.

Серная кислота обладает очень сильными коррозионными свойствами. Она представляет собой плотную маслянистую жидкость, бесцветную (если не содержит примесей), желтую или коричневую (в других случаях). Бурно реагирует с водой, сжигает кожу и большинство органических материалов, обугливая их.

Техническая серная кислота содержит 77 – 100% H_2SO_4 . Она поставляется в сосудах или в стеклянных бутылках для кислот, в стальных барабанах, автоцистернах, железнодорожных цистернах или танкерах.

Эта кислота используется во многих областях промышленности: применяется, в частности, в производстве удобрений, взрывчатых веществ и неорганических пигментов и, *inter alia*, в нефтяной и сталелитейной промышленности.

(Б) ОЛЕУМ

Олеум (дымящая серная кислота) представляет собой серную кислоту с избыточным количеством (до 80%) триоксида серы. Олеумы могут быть в жидком или в твердом состоянии,

имеют интенсивный коричневый цвет; они бурно реагируют с водой, прожигают кожу и одежду, выделяют опасный "дым" (в частности, свободный триоксид серы). Их хранят в стеклянных, керамических сосудах или в сосудах из листового железа.

Олеум часто применяют в реакциях сульфирования в органической химии (получение нафталинсульфокислоты, гидроксидантрахинона, тиюиндиго, производных ализарина и т.п.).

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) хлорсульфоновая кислота ("серный хлоргидрин") и сульфоазотная кислота (**товарные позиции 2806 и 2808**, соответственно);
- (б) триоксид серы, сульфид водорода, пероксодсерные (надсерные) кислоты, аминосульфоновая кислота и неорганические кислоты тионового ряда (политиононовые кислоты) (**товарная позиция 2811**);
- (в) тионил или сульфонил хлориды (**товарная позиция 2812**).

2808 Азотная кислота; сульфоазотные кислоты

(А) АЗОТНАЯ КИСЛОТА

Азотную кислоту (HNO_3) в основном получают путем окисления аммиака в присутствии катализатора (платины, железа, хрома, висмута или оксидов марганца и т.п.) или же непосредственно соединяют азот и кислород в электродуговой печи, в результате чего получающийся оксид азота окисляется. Ее можно получить, действуя серной кислотой (можно в сочетании с дисульфатом натрия) на природный нитрат натрия; примеси (серная или соляная кислота, нитрозные пары) удаляются дистилляцией и горячим воздухом.

Азотная кислота – это бесцветная или желтоватая токсичная жидкость. В концентрированном виде (дымящая азотная кислота) выделяет желтоватые нитрозные пары. Поражает кожу и разрушает органические материалы; является мощным окислителем. Хранится в стеклянных или керамических бутылках для кислот или в алюминиевых сосудах.

Применяется в производстве нитратов (серебра, ртути, свинца, меди и т.д.), органических красителей, взрывчатых веществ (нитроглицерин, коллоксилин, тринитротолуол, пикриновая кислота, гремучая ртуть, или фульминат ртути, и т.п.); для травления металлов (особенно для травления чугуна); гравировки по меди; рафинирования золота и серебра.

(Б) СУЛЬФОАЗОТНЫЕ КИСЛОТЫ

Сульфоазотные кислоты представляют собой смеси в определенных пропорциях (например, в равных частях) концентрированных азотной и серной кислот. Они представляют собой вязкую жидкость с сильными коррозионными свойствами, хранятся в барабанах из листового железа.

Они применяются, в частности, для нитрования органических соединений в производстве синтетических красителей и в производстве нитроцеллюлозы и взрывчатых веществ.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) аминосульфоновая кислота (сульфаминовая кислота) (**товарная позиция 2811**) (не путать с описанными выше сульфоазотными кислотами);
- (б) азид водорода, азотистая кислота и различные оксиды азота (также **товарная позиция 2811**).

2809 Пентаоксид дифосфора; фосфорная кислота; полифосфорные кислоты определенного или неопределенного химического состава:

2809 10 – пентаоксид дифосфора**2809 20 – фосфорная кислота и полифосфорные кислоты**

В данную товарную позицию включаются пентаоксид дифосфора, фосфорная кислота (ортофосфорная кислота, или обыкновенная фосфорная кислота), пирофосфорная (дифосфорная кислота), метафосфорная и другие полифосфорные кислоты.

(А) ПЕНТАОКСИД ДИФОСФОРА

Пентаоксид дифосфора (оксид пятивалентного фосфора, пентаоксид фосфора, фосфорный ангидрид) (P_2O_5) получают сжиганием в сухом воздухе фосфора, извлеченного из природных фосфатов. Он представляет собой белый порошок с сильными коррозионными свойствами, активно поглощает воду, транспортируется в герметичных упаковках. Используется для сушки газов и в органическом синтезе.

Пентаоксид дифосфора существует в кристаллической, аморфной или стекловидной форме. Эти три разновидности в смеси образуют "фосфорный снег", который включается в данную товарную позицию.

(Б) ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА

Фосфорная кислота (ортофосфорная кислота или обыкновенная фосфорная кислота) (H_3PO_4) получается при действии серной кислоты на природный фосфат трикальция. Полученная таким образом техническая кислота содержит в качестве примесей пентаоксид дифосфора, диводородфосфат кальция, триоксид серы, серную кислоту, гексафторокремневую кислоту и т.п. Чистую фосфорную кислоту получают регулируемой гидратацией пентаоксида дифосфора.

Фосфорная кислота может существовать в виде расплывающихся призматических кристаллов, но так как ее трудно сохранить в твердом состоянии, обычно приготавливают ее водные растворы (например, 65%, 90%). Концентрированный раствор, который остается сверхнасыщенным при комнатной температуре, иногда называют "сиропом фосфорной кислоты".

Фосфорную кислоту применяют для получения концентрированных (тройных) суперфосфатов; она также применяется в текстильной промышленности и в качестве травильной жидкости (для снятия ржавчины).

При высокотемпературной конденсации фосфорная кислота образует полимерные кислоты: пирофосфорную (дифосфорную) кислоту, метафосфорные кислоты и другие полифосфорные кислоты.

(В) ПОЛИФОСФОРНЫЕ КИСЛОТЫ

(I) Здесь классифицируются кислоты, характеризующиеся чередованием атомов Р-О-Р.

Формально их можно получить, конденсируя две или более молекул ортофосфорной кислоты с удалением элементов воды. Таким образом, получается ряд линейных кислот, имеющих общую формулу: $H_{n+2}P_nO_{3n+1}$, где $n = 2$ или более, и циклических кислот, имеющих общую формулу: $(HPO_3)_n$, где $n = 3$ или более.

(1) Пирофосфорная кислота (дифосфорная кислота, $H_4P_2O_7$) образуется при регулируемом нагревании ортофосфорной кислоты. Она неустойчива на влажном воздухе и легко превращается в ортофосфорную кислоту.

(2) Метафосфорные кислоты. Они представляют собой циклические кислоты, например,

цикло-трифосфорная кислота $(\text{HPO}_3)_3$ и **цикло**-тетрафосфорная кислота $(\text{HPO}_3)_4$, присутствующие в незначительных количествах в смесях полифосфорных кислот, содержащих более 86% P_2O_5 . Ледяная полифосфорная кислота (техническая метафосфорная кислота) представляет собой смесь полифосфорных кислот (в основном линейных) неопределенного химического состава, которая может содержать соли натрия. Такие смеси, включаемые в данную товарную позицию, имеют вид стекловидных масс, улетающих при красном калении, и не принимают кристаллическую форму.

Они активно поглощают воду и используются для сушки газов.

- (3) Прочие полифосфорные кислоты типа P-O-P. Обычно они представляют собой смеси, имеющие названия "полифосфорные" или "суперфосфорные" кислоты, содержащие более высокие члены рядов, например, трифосфорную кислоту $(\text{H}_5\text{P}_3\text{O}_{10})$ и тетрафосфорную кислоту $(\text{H}_6\text{P}_4\text{O}_{13})$. Эти смеси также рассматриваются в данной товарной позиции.

(II) Прочие полифосфорные кислоты.

Эта часть включает, *inter alia*, гипофосфорную кислоту (дифосфорную (IV) кислоту) $(\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6)$. Это соединение существует в форме кристаллического дигидрата, который следует хранить в сухом месте. Оно более устойчиво в слабых растворах.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) прочие фосфорные кислоты и оксиды (фосфоновая кислота и ее оксиды, фосфиновая кислота) (**товарная позиция 2811**);
(б) фосфиды водорода (**товарная позиция 2848**).

2810 Оксиды бора; кислоты борные

(А) ОКСИДЫ БОРА

Триоксид дибора (сесквиоксид бора) (B_2O_3) существует в виде прозрачных стекловидных масс, кристаллов или белых хлопьев.

Он используется для получения искусственных драгоценных или полудрагоценных камней (корунд, сапфир и т.п.) воздействием на летучие фториды металлов.

В данную товарную позицию включаются также все остальные оксиды бора.

(Б) БОРНЫЕ КИСЛОТЫ

Борная кислота (ортоборная кислота) (H_3BO_3) получается или при кислотном разложении природных боратов, или при физико-химической обработке неочищенной борной кислоты.

Она существует в виде порошка или мелких чешуек, слюдистых хлопьев или стекловидных кусков с прозрачными краями, пепельно-серого или голубоватого (кристаллизованная кислота) цвета. Она не имеет запаха, жирная на ощупь.

Применяется в следующих областях: в качестве антисептического средства (борная вода); для производства боросиликатного стекла (низкий коэффициент расширения), остеклованных соединений, зелени Гинье (гидратированный оксид хрома), искусственных боратов (бура), гидрокси- и аминокантрахинонов; для пропитки свечных фитилей; для огнеупорных тканей.

Неочищенная природная борная кислота включается в **товарную позицию 2528**, если она содержит не более 85% H_3BO_3 в пересчете на сухое вещество; когда содержание H_3BO_3 превышает 85%, кислота включается в данную товарную позицию. Метаборная кислота $(\text{HBO}_2)_n$ также включается сюда.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) тетрафторборная кислота (борофтористоводородная кислота) (**товарная позиция 2811**);
- (б) глицероборная кислота (**товарная позиция 2920**).

2811 Кислоты неорганические прочие и соединения неметаллов с кислородом неорганические прочие:

– **кислоты неорганические прочие:**

2811 11 – – фторид водорода (кислота плавиковая)

2811 19 – – прочие

– **соединения неметаллов с кислородом неорганические прочие:**

2811 21 – – диоксид углерода

2811 22 – – диоксид кремния

2811 29 – – прочие

В данную товарную позицию включаются минеральные кислоты, кислотные оксиды и прочие оксиды неметаллов. Наиболее важные из них приведены ниже и расположены по содержанию их неметаллического компонента (*).

(А) СОЕДИНЕНИЯ ФТОРА

(1) **Фторид водорода (HF)**. Получают действием серной кислоты на природный фторид кальция (флюорит) или на криолит. Очищают путем обработки карбонатом калия или дистилляцией (иногда он содержит в качестве примесей незначительные количества силикатов и гексафторкремневой кислоты). В безводном состоянии фторид водорода является очень гигроскопичной жидкостью (точка кипения 18 – 20 °С); он "дымит" во влажной атмосфере. В безводном состоянии и в концентрированном растворе (плавиковая кислота) он глубоко прожигает кожу и обугливает органические материалы. Он хранится в металлических бутылках со свинцовой, гуттаперчевой или церезиновой футеровкой, а также в резиновых или пластиковых сосудах; очень чистая кислота хранится в серебряных бутылках.

Он применяется для травления стекла, изготовления беззольной фильтровальной бумаги, получения тантала, фторидов, для очистки и травления литейных изделий, в органическом синтезе или для контроля процессов брожения.

(2) **Фторзамещенные кислоты**. К ним относятся:

(а) **тетрафторборная кислота** (фтороборная кислота) (HBF_4);

(б) **гексафторкремниевая кислота** (кремнефтористоводородная кислота) (H_2SiF_6), например, в водных растворах, полученных в качестве побочных продуктов в производстве суперфосфатов или из фторидов кремния. Применяется для электролитической очистки олова и свинца, для получения фторосиликатов и т.п.

(Б) СОЕДИНЕНИЯ ХЛОРА

Самые важные из этих соединений являются мощными окисляющими и хлорирующими агентами, используемыми для отбеливания и в органическом синтезе. Они, как правило, являются неустойчивыми соединениями. К ним относятся:

(1) **Хлорноватистая кислота (HClO)**. Продукт, который опасно вдыхать, взрывающийся при

(*) В следующем порядке: фтор, хлор, бром, йод, сера, селен, теллур, азот, фосфор, мышьяк, углерод, кремний.

соприкосновении с органическими материалами. Газ обычно существует в водных растворах, желтых или иногда красноватых.

- (2) **Хлорноватая кислота** (HClO_3). Эта кислота существует только в виде бесцветного или желтоватого водного раствора.
- (3) **Хлорная кислота** (HClO_4). Данный продукт в более или менее концентрированном виде дает различные гидраты. Поражает кожу. Применяется для проведения анализов.

(В) СОЕДИНЕНИЯ БРОМА

- (1) **Бромид водорода** (HBr). Это бесцветный газ с сильным едким запахом. Его можно хранить под давлением или в виде водных растворов (бромистоводородная кислота), которые медленно разлагаются на воздухе (особенно под действием света). Бромистоводородную кислоту применяют для получения бромидов и в органическом синтезе.
- (2) **Бромноватая кислота** (HBrO_3). Существует только в водных растворах; применяется в органическом синтезе.

(Г) СОЕДИНЕНИЯ ЙОДА

- (1) **Йодид водорода** (HI). Бесцветный удушливый, легко разлагающийся газ. Обычно существует в виде едких водных растворов (йодистоводородная кислота), которые в концентрированном виде "дымят" на влажном воздухе. Применяется в органическом синтезе в качестве восстановителя или как среда для фиксирования йода.
- (2) **Йодноватая кислота** (HIO_3) и ее ангидрид (I_2O_5) существуют в виде призматических кристаллов или в водных растворах. Используются в медицине или в качестве абсорбирующего агента в противогазах.
- (3) **Периодная кислота** ($\text{HIO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Обладает такими же свойствами, как йодноватая кислота.

(Д) СОЕДИНЕНИЯ СЕРЫ

- (1) **Сульфид водорода** (H_2S). Очень токсичный бесцветный газ со зловонным запахом тухлых яиц. Хранится под давлением в стальных баллонах или в водном растворе (сероводородная кислота). Применяется в анализе, для очистки серной или соляной кислот, для получения диоксида серы или регенерированной серы и т.п.
- (2) **Пероксосерные кислоты** (надсерные кислоты), существующие в кристаллической форме:
 - (а) пероксодисерная кислота ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$) и ее ангидрид (S_2O_7);
 - (б) пероксомonosерная кислота (кислота Каро) (H_2SO_5), обладает сильными гигроскопичными и окисляющими свойствами.
- (3) **Тиокислоты**. Существуют только в водном растворе: дитионовая кислота ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$); тритионовая кислота ($\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_6$); тетратионовая кислота ($\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_6$); пентатионовая кислота ($\text{H}_2\text{S}_5\text{O}_6$).
- (4) **Аминосульфоновая кислота** (сульфаминовая кислота) ($\text{SO}_2(\text{OH})\text{NH}_2$). Получается растворением мочевины в серной кислоте, в триоксиде серы или олеуме; кристаллическое вещество, малорастворимое в воде, но хорошо растворимое в спирте. Применяется в производстве огнестойких текстильных изделий, для дубления, в гальваностегии и в органическом синтезе.
- (5) **Диоксид серы** (SO_2). Получают путем сжигания серы, обжигом природных сульфидов (в частности, пирита) или природного сульфата кальция (например, ангидрита) с глиной и коксом. Представляет собой бесцветный удушливый газ.

Диоксид серы хранится или в сжиженном состоянии под давлением в стальных емкостях, или в водном растворе; технический диоксид серы в водном растворе часто неправильно называют "сернистой кислотой".

Являясь активным восстанавливающим и отбеливающим агентом, диоксид серы применяется, например, для отбеливания животных тканей, соломы, перьев или желатина, в сульфитном процессе рафинирования сахара, для сохранения фруктов и овощей, для получения гидросульфитов с целью обработки древесной целлюлозы, для получения серной кислоты или в качестве дезинфицирующего средства (приостановление брожения виноградного сусла). Жидкий диоксид серы, который при испарении понижает температуру, применяется в холодильных установках.

- (6) **Триоксид серы** (серный ангидрид) (SO_3). Белые твердые игольчатые кристаллы, внешне похожие на асбест. На влажном воздухе "дымит"; жадно поглощает воду и бурно с ней реагирует. Хранится в воздухонепроницаемых сосудах из листового железа или в стеклянных и керамических бутылках для хранения кислот, снабженных неорганическим абсорбентом. Применяется для получения олеума (товарная позиция 2807) и квасцов (товарная позиция 2833).
- (7) **Триоксид дисеры** (S_2O_3). Расплывающиеся зеленые кристаллы, разлагающиеся при соприкосновении с водой и растворимые в спирте; применяется в качестве восстановителя в производстве синтетических красителей.

(Е) СОЕДИНЕНИЯ СЕЛЕНА

- (1) **Селенид водорода** (H_2Se). Тошнотворный газ, опасный для вдыхания, так как вызывает нарушение обоняния. Существует в виде неустойчивых водных растворов.
- (2) **Селенистая кислота** (H_2SeO_3) и ее ангидрид (SeO_2). Шестигранные белые кристаллы, расплывающиеся, хорошо растворимые в воде, применяются в производстве эмалей.
- (3) **Селеновая кислота** (H_2SeO_4). Белые кристаллы, безводные или гидратированные.

(Ж) СОЕДИНЕНИЯ ТЕЛЛУРА

К ним относятся теллурид водорода (H_2Te) (в водных растворах), теллуристая кислота (H_2TeO_3) и ее ангидрид (TeO_2) (белые твердые вещества), метателлуровая кислота (H_2TeO_4) (бесцветные кристаллы) и ее ангидрид (TeO_3) (твердое вещество оранжевого цвета).

(З) СОЕДИНЕНИЯ АЗОТА

- (1) **Азид водорода** (азотистоводородная кислота) (HN_3). Бесцветная токсичная жидкость с удушливым запахом; хорошо растворяется в воде; неустойчива, обладает взрывчатыми свойствами. Ее соли (азиды) включаются в **товарную позицию 2850**, а не в подгруппу V.
- (2) **Оксид диазота** (гемиоксид азота) (N_2O). Сладковатый газ, растворимый в воде, обычно хранится в жидком виде. В газообразном состоянии применяется в качестве анестезирующего средства, а в жидком и твердом состояниях используется в качестве хладагента.
- (3) **Диоксид азота** (нитроксил, нитрозные пары, "пероксид азота") (NO_2). При температуре 0°C представляет собой бесцветную жидкость, при более высоких температурах приобретает оранжево-коричневый цвет; точка кипения при температуре около 22°C (при этом выделяет красные пары). Является наиболее устойчивым оксидом азота. Представляет собой сильный окислитель.

(И) СОЕДИНЕНИЯ ФОСФОРА

- (1) **Фосфиновая кислота** (гипофосфористая кислота) (H_3PO_2). Пластинчатые кристаллы с точкой плавления около $25\text{ }^\circ\text{C}$, окисляющиеся на воздухе; мощный восстановитель.
- (2) **Фосфоновая кислота** (фосфористая кислота) (H_3PO_3). Расплывающиеся кристаллы с точкой плавления около $71\text{ }^\circ\text{C}$, растворимые в воде. Ее **ангидрид** (P_2O_3 или P_4O_6) также существует в виде кристаллов, которые плавятся при температуре около $24\text{ }^\circ\text{C}$ и на свету становятся сначала желтыми, затем красными и постепенно разлагаются.

(К) СОЕДИНЕНИЯ МЫШЬЯКА

- (1) **Триоксид димышьяка** (сесквиоксид мышьяка, мышьяковистый оксид, белый мышьяк) (As_2O_3). Иногда называют неправильно "мышьяковистой кислотой". Получают обжигом мышьяковых руд никеля или серебра, или арсенипиритов. Может содержать примеси (сульфид мышьяка, серу, оксид сурьмы и т.п.).

Технический оксид трехвалентного мышьяка обычно представляет собой кристаллический белый порошок, не имеющий запаха, очень ядовитый (мышьяковый цвет). Стекловидный оксид имеет вид прозрачной аморфной массы; фарфоровидный оксид имеет вид непрозрачных, связанных между собой октаэдрических кристаллов.

Применяется для сохранения шкур или зоологических образцов (иногда применяется в смеси с мылом), для уничтожения крыс, в производстве липкой бумаги против мух, для получения некоторых глушителей стекла, стеклообразных эмалей или минеральной зелени, такой как зелень Шееле (арсенит меди) или швейнфуртская зелень (ацетоарсенит меди), в небольших дозах применяется как лекарственное средство (при лечении дерматита, малярии или астмы).

- (2) **Пентаоксид димышьяка** (As_2O_5). Получают путем окисления триоксида мышьяка или дегидратацией мышьяковой кислоты, представляет собой очень ядовитый белый порошок; медленно растворяется в воде с образованием мышьяковой кислоты. Применяется для производства мышьяковой кислоты, в качестве окислителя и т.п.
- (3) **Мышьяковые кислоты**. "Мышьяковой кислотой" называют ортомышьяковую кислоту ($\text{H}_3\text{AsO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$) и другие гидраты пентаоксида мышьяка (пиро- или метамышьяковая кислота и т.п.). Они кристаллизуются в виде бесцветных игольчатых кристаллов, сильно ядовиты.

Мышьяковую кислоту применяют для производства синтетических красителей (фуксин и т.п.), арсенатов и органических производных мышьяка, применяемых в качестве лекарственных средств или инсектицидов.

В данную товарную позицию **не включаются** гидриды мышьяка (например, AsH_3) (**товарная позиция 2850**).

(Л) СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА

- (1) **Моноксид углерода** (CO). Токсичный газ без цвета и запаха. Хранится под давлением. Используется в качестве восстановителя, *inter alia*, в металлургии.
- (2) **Диоксид углерода** (CO_2). Иногда неправильно называют "угольной кислотой". Получают при сжигании угля, при нагревании известковых материалов или при их обработке кислотами.

Представляет собой бесцветный газ, в полтора раза тяжелее воздуха; останавливает горение. Диоксид углерода может существовать или в жидком виде (под давлением в стальных баллонах), или в твердом виде (в форме спрессованных кубов в контейнерах с изоляцией, "углеродистый снег" или "углеродистый лед").

Используется в металлургии, в производстве сахара и для газирования напитков. В жидком виде CO_2 применяется в пивоварении, для получения салициловой кислоты, в огнетушителях и т.п. Твердый CO_2 применяется в качестве охлаждающего агента (до -80°C).

- (3) **Цианид водорода** (цианистоводородная кислота, синильная кислота) (HCN). Получают путем воздействия серной кислоты на цианид или взаимодействием смеси аммиака и углеводов в присутствии катализаторов.

Цианид водорода представляет собой очень токсичную бесцветную жидкость с запахом горького миндаля. Он смешивается с водой, плотность его меньше плотности воды. Плохо сохраняется в разбавленных растворах, а также при наличии примесей.

Цианистоводородная кислота применяется в органическом синтезе (например, для получения акрилонитрила путем реакции с ацетиленом) и в качестве средства для уничтожения паразитов.

- (4) **Изоциановая, тиоциановая или гремучая кислоты.**

(М) СОЕДИНЕНИЯ КРЕМНИЯ

Диоксид кремния (чистый кремнезем, ангидрид кремниевой кислоты и т.п.) (SiO_2). Получают действием кислот на растворы силикатов или путем разложения галогенидов кремния водой при нагревании.

Он может существовать или в аморфной форме (в виде белого порошка, "белый кремнезем", "кремниевый цвет", "обожженный диоксид кремния"; в виде стекловидных гранул – "прозрачное кварцевое стекло"; в студенистом состоянии – "гидратированный диоксид кремния"), или в виде кристаллов (тридимит и кристобалит).

Диоксид кремния устойчив к действию кислот, поэтому плавленный диоксид кремния используется для изготовления лабораторных приборов и промышленного оборудования, которые можно подвергать резким перепадам температуры (см. общие положения к группе 70). Тонкодисперсный порошок диоксида кремния применяется, например, как наполнитель различных видов натурального и синтетического каучука и других эластомеров, как загуститель или тиксотропный агент для различных пластмасс, полиграфической краски, красок, покрытий и клеев. Синтетический диоксид кремния, или "белая сажа" (полученный сжиганием тетраоксида кремния или трихлорсилана в водород-кислородных печах), также используется при химико-механической полировке кремниевых пластин и в качестве агента для свободного течения или антиосадительного агента для различных материалов.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) природный кремнезем (**группа 25**, кроме разновидностей, представляющих собой драгоценные и полудрагоценные камни – см. пояснения к **товарным позициям 7103 и 7105**);
- (б) коллоидные суспензии кремнезема в основном включаются в **товарную позицию 3824**, за исключением тех случаев, когда их получают для иных целей (например, средства для обработки, применяемые в текстильной промышленности, **товарной позиции 3809**);
- (в) силикагель с добавлением солей кобальта (применяемый в качестве индикатора влажности) (**товарная позиция 3824**).

(Н) КОМПЛЕКСНЫЕ КИСЛОТЫ

В данную товарную позицию также включаются комплексные кислоты определенного химического состава, состоящие из двух или более неорганических кислот, не содержащих металлы (например, хлорокислоты), или из кислоты, образованной неметаллом, и кислоты, образованной металлом (например, кремневольфрамовая кислота или борвольфрамовая кислота), не поименованные или не включенные в другие товарные позиции данной группы.

Так как в данной Номенклатуре сурьма является металлом, сурьмяная кислота и оксиды сурьмы включаются в **товарную позицию 2825**.

Подгруппа III

СОЕДИНЕНИЯ НЕМЕТАЛЛОВ С ГАЛОГЕНАМИ ИЛИ СЕРОЙ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В данную подгруппу входят продукты, которые, хотя и имеют названия (хлориды, сульфиды и т.п.), сходные с названиями металлических солей водородных кислот, включаемых в подгруппу V, являются фактически **неметаллическими** соединениями, например:

- (1) соединения галогена с неметаллом, кроме кислорода или водорода (**галогенидные соединения**);
- (2) те же соединения, что в пункте (1), но в соединении с кислородом (**галогенид оксиды**); или
- (3) сера с неметаллами, кроме кислорода или водорода (**серные соединения**).

Оксид сульфиды неметаллов (сера+кислород+неметалл) **не включаются** в эту подгруппу; они входят в **товарную позицию 2853**.

Галогениды, галогенид оксиды и сульфиды металлов (см. общие положения к подгруппе I) или иона аммония (NH_4^+) включаются в подгруппу V, за исключением соединений драгоценных металлов (**товарная позиция 2843**) и соединений **товарной позиции 2844, 2845, 2846** или **2853**.

2812 Галогениды и галогенид оксиды неметаллов:

2812 10 – хлориды и оксид хлориды

2812 90 – прочие

(A) ХЛОРИДЫ НЕМЕТАЛЛОВ

Наиболее важными из этих бинарных соединений являются:

(1) Хлориды йода:

- (а) **хлорид йода** (ICl) получают путем прямого действия хлора на йод. При температуре выше 27°C представляет собой темно-коричневую жидкость, при более низких температурах имеет вид красноватых кристаллов. Удельный вес около 3,0. Разлагается водой; вызывает сильные ожоги на коже. Используется в органическом синтезе в качестве йодирующего агента;
- (б) **трихлорид йода** (ICl_3). Получают так же, как хлорид йода, или же из йодистоводородной кислоты. Имеет вид желтых игольчатых кристаллов, растворимых в воде. Удельный вес около 3,0. Применяется в тех же целях, что и хлорид йода, а также в медицине.

(2) Хлориды серы:

- (а) **дихлорид дисеры** (S_2Cl_2). Получают действием хлора на серу. Это технический хлорид серы; представляет собой желтую или красноватую жидкость, на воздухе выделяющую пары с удушливым запахом; разлагается при соприкосновении с водой. Удельный вес составляет примерно 1,7. Являясь растворителем серы, применяется для холодной вулканизации резины и гуттаперчи;

(б) **дихлорид серы** (SCl_2). Получают из монохлорида серы. Имеет вид красновато-коричневой жидкости; также разлагается водой; является довольно неустойчивым соединением. Удельный вес около 1,6. Используется для холодной вулканизации резины, в качестве хлорирующего агента в производстве синтетических красителей (в частности, тиюиндиго).

(3) Хлориды фосфора:

(а) **трихлорид фосфора** (PCl_3). Получают путем прямого действия хлора на фосфор. Имеет вид бесцветной жидкости, удельный вес составляет примерно 1,6, вызывает коррозию, имеет раздражающий запах, является слезоточивым веществом. Во влажной атмосфере "дымит" и разлагается под действием воды. В основном применяется как хлорирующий агент в органическом синтезе (например, производство хлорангидридов кислот, красителей и т.п.), а также в производстве керамики для получения блестящей поверхности;

(б) **пентахлорид фосфора** (PCl_5). Получают из трихлорида фосфора в виде белых или желтоватых кристаллов. Удельный вес около 3,6. Как и трихлорид фосфора, "дымит" во влажной атмосфере, разлагается под действием воды, является слезоточивым веществом. Применяется в органической химии в качестве хлорирующего агента или катализатора (например, при получении хлорида изатина).

Хлорид фосфония (PH_4Cl) не включается (товарная позиция 2853).

(4) Хлориды мышьяка.

Трихлорид мышьяка (AsCl_3). Получают действием хлора на мышьяк или действием хлористоводородной кислоты на триоксид мышьяка. Имеет вид бесцветной маслянистой жидкости. Во влажной атмосфере "дымит"; очень токсичен.

(5) Хлориды кремния.

Тетрахлорид кремния (SiCl_4). Получают действием газообразного хлора на смесь диоксида кремния и угля или на кремний, кремнистую бронзу или ферросилиций. Бесцветная жидкость, удельный вес около 1,5. В присутствии атмосферной влаги выделяет удушливые белые пары (хлорид водорода (HCl)). Разлагается в воде с образованием студенистого диоксида кремния и выделением паров HCl . Применяется для получения диоксида кремния, кремния высокой чистоты, кремнийорганических соединений и дымовых завес.

Продукты замещения силицидов водорода, такие как трихлорсилан (SiHCl_3), в данную товарную позицию не включаются (товарная позиция 2853).

В данную товарную позицию не включаются тетрахлорид углерода (тетрахлорметан) (CCl_4), гексахлорэтан (гексахлорид углерода) (C_2Cl_6), гексахлорбензол (ISO) (C_6Cl_6), октахлорнафталин (C_{10}Cl_8) и аналогичные хлориды углерода; они являются хлорированными производными углеводородов (товарная позиция 2903).

(Б) ОКСИД ХЛОРИДЫ НЕМЕТАЛЛОВ

Эти тройные соединения включают, *inter alia*:

(1) Оксид хлориды серы:

(а) **оксид дихлорид серы** (сульфинил хлорид, тионил хлорид) (SOCl_2). Получают окислением дихлорида серы или триоксидом серы, или сульфурил хлоридом. Бесцветная жидкость, удельный вес около 1,7. Выделяет удушливые пары, разлагается под действием воды. Применяется в производстве органических хлоридов;

(б) **диоксид дихлорид серы** (сульфонил хлорид, сульфурил хлорид) ("дихлорсульфоновая кислота") (SO_2Cl_2). Получают действием хлора на диоксид серы или при солнечном свете, или в присутствии катализатора (камфора или активированный уголь). Бесцветная

жидкость, удельный вес около 1,7. "Дымит" на воздухе; разлагается под действием воды, вызывает коррозию. Применяется в качестве хлорирующего и сульфировющего агента в органическом синтезе, например, в производстве хлорангидридов кислот.

В данную товарную позицию **не включается** хлорсульфоновая кислота ("хлоргидрин сульфон") ($\text{ClSO}_2\cdot\text{OH}$) (товарная позиция 2806).

(2) **Оксид дихлорид селена.**

Оксид дихлорид селена, обычно называемый селенил хлоридом (SeOCl_2), аналогичен тионил хлориду. Получается при действии тетрахлорида селена на диоксид селена. При температуре выше 10°C представляет собой желтую жидкость, дымящую на воздухе; при более низких температурах образует бесцветные кристаллы; относительная плотность около 2,4. Разлагается водой. Применяется в органическом синтезе или для декарбонизации цилиндров двигателей внутреннего сгорания.

(3) **Нитрозил хлорид** (оксид хлорид азота) (NOCl).

Оранжево-желтый газ с удушливым запахом, токсичный, применяется в качестве окислителя.

(4) **Оксид трихлорид фосфора** (фосфорил хлорид) (POCl_3).

Получают из трихлорида фосфора при взаимодействии с хлоратом калия, из пентахлорида фосфора при взаимодействии с борной кислотой или действием карбонилхлорида на фосфат трикальция. Бесцветная жидкость. Удельный вес около 1,7. Имеет раздражающий запах, "дымит" на влажном воздухе, разлагается водой. Применяется в качестве хлорирующего агента в органическом синтезе, а также в производстве уксусного ангидрида или хлорсульфоновой кислоты.

(5) **Оксид хлорид углерода** (карбонил хлорид, фосген) (COCl_2).

Получают действием хлора на монооксид углерода в присутствии животного или древесного угля или действием олеума на тетрахлорид углерода. Бесцветный продукт, жидкий при температуре до 8°C и газообразный при температурах выше этой; хранится в жидком виде или под давлением в тяжелых стальных сосудах. Если растворен в толуоле или бензоле, то включается в **товарную позицию 3824**.

Слезоточивое и очень токсичное вещество. Как хлорирующий агент широко применяется в органическом синтезе (например, в производстве хлорангидридов, аминокислот, кетона Михлера и промежуточных соединений в производстве органических красителей).

(В) ПРОЧИЕ ГАЛОГЕНИДЫ И ГАЛОГЕНИД ОКСИДЫ НЕМЕТАЛЛОВ

В эту группу включаются все прочие галогениды неметаллов (фториды, бромиды, йодиды).

(1) **Фториды:**

(а) **пентафторид йода** (IF_5), дымящая жидкость;

(б) **фториды фосфора и фториды кремния;**

(в) **трифторид бора** (BF_3). Получают нагреванием природного фторида кальция и порошкообразного оксида бора в присутствии серной кислоты. Бесцветный газ. На влажном воздухе "дымит"; обугливает органические вещества. Сильно поглощает воду с образованием фтороборной кислоты. Применяется как дегидратирующий агент и в качестве катализатора в органическом синтезе. Образует аддукты с органическими веществами (например, с диэтиловым эфиром, уксусной кислотой или фенолом); эти

соединения, которые также используются в качестве катализаторов, включаются в **товарную позицию 2942**.

(2) Бромиды:

(а) **бромид йода** (монобромид йода) (IBr). Получают путем прямой реакции между компонентами данного соединения. Имеет вид черновато-красной кристаллической массы, напоминающей йод. Растворим в воде. Применяется в органическом синтезе;

(б) бромиды фосфора.

Трибромид фосфора (PBr₃). Получают действием брома на фосфор, растворенный в дисульфиде углерода. Бесцветная жидкость. На влажном воздухе "дымит", разлагается под действием воды. Удельный вес около 2,8. Применяется в органическом синтезе.

В данную товарную позицию **не включаются** бромид фосфония (PH₄Br) (**товарная позиция 2853**) и бромиды углерода (**товарная позиция 2903**).

(3) Йодиды:

(а) йодиды фосфора.

Диiodид фосфора (P₂I₄). Образуется в результате реакции между йодом и фосфором, растворенным в дисульфиде углерода. Имеет вид оранжевых кристаллов, выделяющих окрашенные пары.

Трийодид фосфора (PI₃). Получают аналогичным образом, кристаллизуется в виде темно-красных пластинок.

Йодид фосфония (PH₄I) включается в **товарную позицию 2853**;

(б) йодиды мышьяка.

Трийодид мышьяка (AsI₃). Красные кристаллы, получают из составляющих элементов. Токсичное летучее вещество. Применяется в медицине или в качестве реагента в лабораторных исследованиях;

(в) **соединения йода с другими галогенами**. См. указанные выше пункты А (1), В (1) (а), В (2) (а).

(4) Галогенид оксиды, кроме оксид хлоридов:

(а) **оксид фториды**, например, оксид трифторид фосфора (фосфорил фторид) (POF₃);

(б) **бромид оксиды**, например, дибромид оксид серы (тионил бромид) (SOBr₂), жидкость оранжевого цвета, трибромид оксид фосфора (фосфорил бромид) (POBr₃), имеющий вид пластинчатых кристаллов;

(в) **йодид оксиды**.

2813 Сульфиды неметаллов; трисульфид фосфора технический:

2813 10 – дисульфид углерода

2813 90 – прочие

Наиболее важными из этих бинарных соединений являются:

(1) Дисульфид углерода (CS₂).

Получается действием паров серы на горящий углерод. Бесцветная токсичная жидкость (удельный вес около 1,3). Не смешивается с водой. Пахнет тухлыми яйцами при наличии

примесей. Очень летучее соединение, легко воспламеняется, опасно для дыхания, при работе с ним следует соблюдать осторожность. Хранится в керамических, металлических или стеклянных сосудах, оплетенных соломой или ивняком и закрытых хорошо притертой пробкой.

Применяется в качестве растворителя для разнообразных целей, например, при экстракции растительных масел, жиров или эфирных масел, для обезжиривания костей, в медицине, при изготовлении текстильных материалов из химических волокон или в резиновой промышленности. Также используется в сельском хозяйстве для введения в почву с целью уничтожения насекомых, филлоксеры и т.п. Для уничтожения филлоксеры также применяется производный продукт – тиокарбонат калия (**товарная позиция 2842**) (см. пояснения к товарной позиции 3808).

(2) **Дисульфид кремния (SiS₂).**

Получается действием паров серы на сильно нагретый кремний. Белое твердое вещество, кристаллизуется в виде летучих игольчатых кристаллов. Разлагает воду с образованием студенистого диоксида кремния.

(3) **Сульфиды мышьяка.**

В данную товарную позицию включаются искусственные сульфиды, получаемые или из природных сульфидов, или из мышьяка, или триоксида димышьяка путем обработки серой или сероводородом:

(а) **дисульфид димышьяка** (искусственный или ложный реальгар, красный сульфид) (As₂S₂ или As₄S₄). Токсичный продукт в форме стекловидных красных или оранжевых кристаллов, удельный вес около 3,5. Испаряется без плавления. Используется для фейерверков (в смеси с нитратом калия и серой), в красках (рубиновый мышьяк), а также в кожевенном производстве для удаления волос со шкур;

(б) **трисульфид димышьяка** (искусственный или ложный аурипигмент, желтый сульфид) (As₂S₃). Токсичный желтый порошок, удельный вес около 2,7; не имеет запаха, не растворим в воде. Имеет аналогичные области применения, что и дисульфид димышьяка, а также используется в качестве пигмента для окраски кожи или резины, как средство для уничтожения паразитов и в медицине (так как уничтожает новообразования). Реагирует с сульфидами щелочных металлов, образуя тиоарсениты **товарной позиции 2842**;

(в) **пентасульфид димышьяка** (As₂S₅). Это соединение, не встречающееся в природе, представляет собой светло-желтое аморфное твердое вещество, не растворимое в воде. Применяется в качестве пигмента. При взаимодействии с сульфидами щелочных металлов образует тиоарсенаты **товарной позиции 2842**.

В данную товарную позицию **не включаются** природные сульфиды мышьяка (дисульфид или реальгар, трисульфид или аурипигмент) (**товарная позиция 2530**).

(4) **Сульфиды фосфора:**

(а) **трисульфид тетрафосфора** (P₄S₃). Получают из составляющих его элементов. Твердое вещество серого или желтого цвета. Удельный вес около 2,1. Существует либо в виде аморфной массы, либо в виде кристаллов. Пахнет чесноком, слабо токсичное соединение, но пыль его опасна для вдыхания. Разлагается в кипящей воде, на воздухе не разлагается. Является наиболее устойчивым сульфидом фосфора. Применяется в производстве пентасульфида дифосфора и вместо фосфора в производстве спичек, а также в органическом синтезе;

- (б) **пентасульфид дифосфора** (P_2S_5 или P_4S_{10}). Имеет вид желтых кристаллов; удельный вес 2,03 – 2,09. Применяется в тех же целях, что и трисульфид тетрафосфора, или для получения флотационных агентов для руд;
- (в) **технический трисульфид фосфора**. Продукт, известный под названием трисульфид фосфора, представляет собой смесь с приблизительной формулой P_2S_3 ; имеет вид желтовато-серой кристаллической массы, разлагающейся водой. Применяется в органическом синтезе.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) бинарные соединения серы с галогенами (например, хлориды серы) (**товарная позиция 2812**);
- (б) оксид сульфиды (например, мышьяка, углерода и кремния) и тиогалогениды неметаллов (например, сульфид хлорид фосфора и тиокарбонилхлорид) (**товарная позиция 2853**).

Подгруппа IV

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ, ОКСИДЫ, ГИДРОКСИДЫ И ПЕРОКСИДЫ МЕТАЛЛОВ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основания представляют собой соединения, характеризующиеся наличием гидроксильного радикала (ОН) и реагирующие с кислотами с образованием солей. В жидком состоянии или в растворе основания являются электролитами, выделяющими на катоде металл или аналогичный ион (аммоний (NH_4^+)).

Оксиды металлов – это соединения металлов с кислородом. Многие из них могут соединяться с одной или несколькими молекулами воды с образованием гидроксидов.

Большинство оксидов являются **основными**, так как их гидроксиды ведут себя как основания. Однако некоторые оксиды (кислотные оксиды, или ангидриды) образуют соли только в реакциях со щелочами или другими основаниями, в то же время достаточно распространенным классом оксидов являются амфотерные оксиды, которые проявляют как кислотные, так и основные свойства. Эти классы оксидов должны рассматриваться как **ангидриды** кислот, реальных или гипотетических, соответствующих их гидроксидам.

Некоторые оксиды (**солеподобные**) можно рассматривать как результат взаимодействия основного оксида с кислотным оксидом.

В данную подгруппу включаются:

- (1) оксиды, гидроксиды и пероксиды металлов основные, кислотные, амфотерные или солеподобные;
- (2) другие неорганические основания, которые не содержат кислород, такие как аммиак (товарная позиция 2814) или гидразин (товарная позиция 2825), или которые не содержат металл, такие как гидроксилламин (товарная позиция 2825).

В данную подгруппу **не включаются**:

- (а) оксиды и гидроксиды **группы 25**, в частности, магнезия (оксид магнезия), с примесями или без примесей, известь и гашеная известь (неочищенные оксид и гидроксид кальция);
- (б) оксиды и гидроксиды, входящие в состав руд (**товарные позиции 2601 – 2617**), окалина, зола, шлак, дросс, накипь или другие металлосодержащие отходы (**товарные позиции 2618 – 2620**);
- (в) оксиды, пероксиды и гидроксиды драгоценных металлов (**товарная позиция 2843**), радиоактивных элементов (**товарная позиция 2844**), редкоземельных металлов, иттрия или скандия или смесей этих металлов (**товарная позиция 2846**), или ртути (**товарная позиция 2852**);

- (г) кислородные соединения водорода **товарной позиции 2201** (вода), **товарной позиции 2845** (тяжелая вода), **товарной позиции 2847** (пероксид водорода) или **товарной позиции 2853** (дистиллированная и кондуктометрическая вода и вода аналогичной чистоты, включая воду, обработанную с помощью ионообменников);
- (д) красящие вещества на основе оксидов металлов (**товарная позиция 3206**), готовые пигменты, глушители стекла и готовые краски, эмали и глазури и аналогичные препараты, используемые при производстве керамики, эмали или стекла (**товарная позиция 3207**), а также другие готовые продукты **группы 32**, состоящие из оксидов, гидроксидов или оснований, смешанных с другими продуктами;
- (е) глушащие препараты, используемые для матирования химических волокон (**товарная позиция 3809**), а также препараты для травления металлических поверхностей (**товарная позиция 3810**);
- (ж) природные или искусственные драгоценные или полудрагоценные камни (**товарные позиции 7102 – 7105**).

2814 Аммиак, безводный или в водном растворе:

2814 10 – аммиак безводный

2814 20 – аммиак в водном растворе

Аммиак получают из загрязненного аммиачным газом растворов, образующихся при очистке коксового газа или при производстве кокса (см. пояснения к товарной позиции 3825, пункт (А) (3)), или синтезом из водорода и азота.

В данную товарную позицию включаются:

- (1) **Безводный аммиак** (NH_3), бесцветный газ. Он имеет меньшую плотность, чем воздух, и легко сжижается под давлением. Хранится в металлических баллонах.
- (2) **Аммиак в водном растворе** (NH_4OH), гидроксид гипотетического "элемента" аммония (NH_4). Эти растворы (содержащие, как правило, 20, 27 или 34% NH_3) являются бесцветными или желтоватыми жидкостями и хранятся в герметичных сосудах. В данную товарную позицию **не включаются** спиртовые растворы аммиака (**товарная позиция 3824**).

Аммиак используется в различных целях, например, при производстве азотной кислоты и нитратов, сульфата аммония и других солей аммония, азотных удобрений, карбоната натрия, цианидов, аминов (например, нафтиламина). Он эмульгирует жиросодержащие вещества и смолы, используется как чистящее средство для удаления пятен, изготовления полирующих средств, обработки латекса, удаления лака и т.д. Жидкий аммиак используется в холодильном оборудовании.

2815 Гидроксид натрия (сода каустическая); гидроксид калия (едкое кали); пероксиды натрия или калия:

– гидроксид натрия (сода каустическая):

2815 11 – – в твердом виде

2815 12 – – в водном растворе (щелок натровый или сода жидкая)

2815 20 – гидроксид калия (едкое кали)

2815 30 – пероксиды натрия или калия

(А) ГИДРОКСИД НАТРИЯ (СОДА КАУСТИЧЕСКАЯ)

Гидроксид натрия (сода каустическая) (NaOH) следует отличать от технической соды

(карбоната натрия) (**товарная позиция 2836**).

Гидроксид натрия получают, например, каустификацией карбоната натрия известковым молоком или электролизом хлорида натрия. Он может находиться как в водном растворе, так и в безводном твердом состоянии. При выпаривании водного раствора гидроксида натрия получают твердый гидроксид натрия в виде хлопьев или кусков. Чистый продукт представлен в виде таблеток или кубиков и хранится в стеклянной посуде.

В твердом виде гидроксид натрия разъедает кожу и раздражает слизистую оболочку. Он очень гигроскопичен и хорошо растворяется в воде; поэтому он должен храниться в хорошо закупоренных стальных сосудах.

Гидроксид натрия является сильным основанием и широко используется в промышленности: при изготовлении некоторых видов древесной целлюлозы путем отщепления лигнина, в производстве регенерированной целлюлозы, мерсеризации хлопка, в металлургии тантала или ниобия, в производстве твердых сортов мыла, многих химических продуктов, включая соединения фенола (фенол, резорцин, ализарин и т.д.).

В данную товарную позицию **не включается** щелок (натровый щелок), остающийся при изготовлении древесной целлюлозы щелочным или сульфатным способом (**товарная позиция 3804**); из этого щелока может быть получено талловое масло **товарной позиции 3803** и регенерированный гидроксид натрия.

В данную товарную позицию также **не включаются** смеси гидроксида натрия и извести, известные как "натриевая известь" (**товарная позиция 3824**).

(Б) ГИДРОКСИД КАЛИЯ (ЕДКОЕ КАЛИ)

Гидроксид калия (едкое кали) (KOH) аналогичен гидроксиду натрия, рассмотренному выше. Его следует отличать от карбоната калия (**товарная позиция 2836**) или технического кали (в ряде стран все соли калия, особенно хлорид, обозначают общим термином "техническое кали").

Гидроксид калия обычно получают электролизом растворов природного хлорида калия (товарная позиция 3104), но он может быть получен также каустификацией карбоната калия известковым молоком (образующим "известковый поташ"). Чистый гидроксид калия получают спиртовой обработкой или двойным разложением гидроксида бария и сульфата калия.

Гидроксид калия может существовать как в виде более или менее высококонцентрированного (обычно около 50%) водного раствора (калиевый щелок), так и в виде твердого вещества, содержащего (помимо других примесей) хлорид калия. Хранится так же, как и гидроксид натрия, и имеет аналогичные свойства.

Используется в производстве жидких сортов мыла, для травления поверхностей в процессе их подготовки к металлизации или повторному окрашиванию, для отбеливания, в производстве перманганата калия и т.д. Используется также в медицине как прижигающее средство (в виде палочек), для этой цели он иногда смешивается с известью и в таких случаях рассматривается в **товарной позиции 3003** или **3004**.

(В) ПЕРОКСИД НАТРИЯ

Пероксид натрия (диоксид динатрия, Na_2O_2), получаемый сжиганием натрия, представляет собой быстро расплывающийся белый или желтоватый порошок с удельным весом около 2,8. Разлагается водой с выделением тепла и с образованием пероксида водорода. Хранится в виде кусков, помещенных в заваренные металлические контейнеры.

Пероксид натрия используется при производстве мыла, для отбеливания тканей, как окислитель в органическом синтезе и для очистки воздуха в замкнутом пространстве (например, на подводных лодках). Будучи смешанным с катализаторами (небольшие

количества солей меди или никеля и т.п.), применяется для быстрого получения пероксида водорода и рассматривается в **товарной позиции 3824**.

(Г) ПЕРОКСИД КАЛИЯ

Пероксид калия (диоксид дикалия) (K_2O_2) аналогичен пероксиду натрия по способам получения, свойствам и использованию.

2816 Гидроксид и пероксид магния; оксиды, гидроксиды и пероксиды стронция или бария:

2816 10 – гидроксид и пероксид магния

2816 40 – оксиды, гидроксиды и пероксиды стронция или бария

(А) ГИДРОКСИД И ПЕРОКСИД МАГНИЯ

- (1) **Гидроксид магния** ($Mg(OH)_2$). Белый порошок, тяжелее оксида магния, устойчив, но на воздухе медленно превращается в карбонат. Используется в фармацевтике.
- (2) **Пероксид магния** (MgO_2). Получают действием пероксида водорода на гидроксид магния. Белый порошок, содержащий в качестве примеси оксид, почти не растворим в воде. Используется для отбеливания пера, при производстве зубных паст и порошков или в качестве желудочно-кишечного антисептика.

Оксид магния **не включается** (**товарная позиция 2519** или **3824**, если используется в виде искусственно выращенных кристаллов, массой не менее 2,5 г каждый).

(Б) ОКСИД, ГИДРОКСИД И ПЕРОКСИД СТРОНЦИЯ

- (1) **Оксид стронция** (безводный или каустический оксид стронция) (SrO). Получают прокаливанием осажденного карбоната стронция. Пористый белый гигроскопичный порошок, растворимый в воде. На воздухе превращается в карбонат. Используется в пиротехнике или медицине, а также для получения гидроксида стронция и пигментов.
- (2) **Гидроксид стронция** ($Sr(OH)_2$). Существует в безводном аморфном состоянии или кристаллизуется с восемью молекулами воды; на воздухе превращается в карбонат. Используется в производстве стекла, для получения солей стронция и люминесцентных пигментов.
- (3) **Пероксид стронция** (SrO_2). Получается действием кислорода на оксид стронция. Белый порошок, разлагается горячей водой. Используется в пиротехнике.

(В) ОКСИД, ГИДРОКСИД И ПЕРОКСИД БАРИЯ

- (1) **Оксид бария** (безводный барит) (BaO). Его следует отличать от природного сульфата бария, известного как барит. Оксид бария получают кальцинированием осажденного нитрата бария или осажденного карбоната бария, а также гидролизом силиката бария. Оксид бария внешне напоминает оксид стронция, но тяжелее его (удельный вес около 5,5) и может кристаллизоваться. Оксид бария используется в производстве гидроксида и пероксида бария, а также металлического бария.

В товарную позицию **не включается** неочищенный продукт, полученный кальцинированием витерита (**товарная позиция 2511**).

- (2) **Гидроксид бария** ($Ba(OH)_2$). Обычно существует в виде кристаллических пластин беловатого или белесого цвета (с 8 молекулами воды) или в виде водного раствора (баритовая вода). Используется в производстве стекла, не проницаемого для рентгеновского

излучения, при изготовлении керамики, для очистки воды, в производстве гидроксида калия и различных соединений бария.

- (3) **Пероксид бария** (BaO_2). Получают нагреванием оксида бария в воздухе, не содержащем диоксида углерода. Представляет собой белый порошок или серые нерастворимые куски (удельный вес около 5). При разложении пероксида бария водой образуется пероксид водорода; используется для производства последнего.

2817 Оксид цинка; пероксид цинка

(А) ОКСИД ЦИНКА

Оксид цинка (цинковые белила, цинковый блеск) (ZnO) получают действием потока воздуха на нагретый докрасна цинк; вместо цинка может быть использована смесь окисленных цинковых руд (обожженный сфалерит, каламин – **товарная позиция 2608**) и углерода. Проникая в пустоты вещества, газы образуют области высоко чистых оксидов, среди которых наиболее чистым является цинковый блеск. Оксид цинка представляет собой белый слоистый порошок, который при нагревании желтеет.

Оксид цинка используется в качестве компонента красок вместо свинцовых белил, в производстве косметических средств, спичек, линолеума или керамических глазурей, в качестве глушителя, ускорителя вулканизации каучуков, катализатора, в производстве стекла, в изготовлении противогазов или в медицине для лечения кожных заболеваний.

Цинкаты товарной позиции 2841 соответствуют этому амфотерному оксиду.

(Б) ПЕРОКСИД ЦИНКА

Пероксид цинка (ZnO_2) представляет собой белый порошок, не растворимый в воде. Используется в медицине или в чистом виде, или с примесями оксида цинка, а также при производстве косметических средств.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) природный оксид цинка или цинкит (**товарная позиция 2608**);
- (б) отходы металлургического производства цинка, известные как цинковые налет, накипь или дросс, также состоящие из оксидов с примесями (**товарная позиция 2620**);
- (в) гидроксид цинка (Zn(OH)_2) или студенистые белила, или гидропероксид (**товарная позиция 2825**);
- (г) оксид цинка с примесями, иногда известный как "серый цинк" (**товарная позиция 3206**).

2818 Искусственный корунд определенного или неопределенного химического состава; оксид алюминия; гидроксид алюминия:

2818 10 – искусственный корунд определенного или неопределенного химического состава

2818 20 – оксид алюминия, отличный от искусственного корунда

2818 30 – гидроксид алюминия

(А) ИСКУССТВЕННЫЙ КОРУНД ОПРЕДЕЛЕННОГО ИЛИ НЕОПРЕДЕЛЕННОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

Искусственный корунд получают плавлением оксида алюминия в электропечи. Оксид алюминия может содержать небольшие количества других оксидов (например, оксидов титана

и хрома), попавших из природного материала (бокситов) или добавленных для улучшения свойств, например, твердости выплавленных зерен или изменения их окраски. Однако механические смеси искусственного корунда с другими веществами, такими как диоксид циркония, сюда **не включаются (товарная позиция 3824)**.

Искусственный корунд поставляется в виде небольших кусков или массы, раздробленной или в зернах; он более устойчив, чем обычный оксид алюминия, к действию воздуха и кислот и очень твердый. Используется, например, как абразивный материал в производстве огнеупорных конгломератов (таких как муллит и sillиманит, представляющих собой смеси корунда с чистой огнеупорной глиной и с безводными силикатами алюминия, соответственно), или лабораторной посуды и в электротехнической промышленности.

(Б) ОКСИД АЛЮМИНИЯ, ОТЛИЧНЫЙ ОТ ИСКУССТВЕННОГО КОРУНДА

Оксид алюминия (безводный или кальцинированный оксид алюминия) (Al_2O_3) получают прокаливанием гидроксида алюминия, описанного ниже, или из алюминиевых квасцов. Легкий белый порошок, не растворимый в воде, удельный вес около 3,7.

Используется, например, в металлургии алюминия, как наполнитель для красок, в производстве абразивов и искусственных драгоценных или полудрагоценных камней (рубинов, сапфиров, изумрудов, аметистов, аквамарин и других), как дегидратирующий агент (для осушки газов) и как катализатор (в производстве ацетона и уксусной кислоты, в процессах крекинга и других).

(В) ГИДРОКСИД АЛЮМИНИЯ

Гидроксид алюминия (гидратированный оксид алюминия) ($Al_2O_3 \cdot 3H_2O$) получают из боксита (смесь, содержащая гидроксид алюминия) в металлургическом производстве алюминия (см. общие положения к группе 76).

Сухой гидроксид – это аморфный рыхлый белый порошок, не растворимый в воде; влажный гидроксид представляет собой студенистую массу (гель оксида алюминия, студенистый оксид алюминия).

Используется в производстве керамических глазурей, полиграфических красок, лекарственных средств, квасцов, описанного выше искусственного корунда и для очистки жидкостей; в смеси с углеродом используется для изготовления антикоррозионных красок, а также применяется благодаря сродству с органическими красителями для получения цветных лаков товарной позиции 3205 и как закрепитель краски в текстильной промышленности.

Алюминаты товарной позиции 2841 соответствуют этому амфотерному гидроксиду.

В данную товарную позицию также включается активированный оксид алюминия, полученный регулируемой тепловой обработкой гидратированного оксида алюминия, который теряет большую часть входящей в его состав воды; активированный оксид алюминия используется главным образом как адсорбирующий агент или как катализатор.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) природный корунд (природный оксид алюминия) и наждак (оксид алюминия, содержащий оксид железа) (**товарная позиция 2513**);
- (б) боксит, влажный или сухой, кальцинированный или некальцинированный, но химически не очищенный (например, обработкой содой), используемый как электролит (**товарная позиция 2606**);
- (в) активированный боксит (**товарная позиция 3802**);
- (г) коллоидные растворы гидроксида алюминия (растворимый оксид алюминия) (**товарная позиция 3824**);

- (д) искусственный корунд на бумажной, картонной или иной основе (**товарная позиция 6805**) или агломерированный в виде шлифовальных кругов, точильных камней, жерновов и аналогичных изделий **товарной позиции 6804**;
- (е) природные драгоценные или полудрагоценные камни на основе оксида алюминия (**товарная позиция 7103** или **7105**);
- (ж) искусственные драгоценные или полудрагоценные камни на основе оксида алюминия (например, искусственные рубины) (**товарная позиция 7104** или **7105**).

2819 Оксиды и гидроксиды хрома:

2819 10 – триоксид хрома

2819 90 – прочие

(А) ОКСИДЫ ХРОМА

- (1) **Триоксид хрома** (оксид шестивалентного хрома, или хромовый ангидрид (Cr_2O_3) (ошибочно именуемый "хромовой кислотой", так как из него могут быть получены хроматы товарной позиции 2841). Образует оранжевые или красные пластины или иголки, расплывается на воздухе, очень хорошо растворяется в воде; удельный вес около 2,8. При смешивании со спиртом образует взрывчатые смеси. Используется как окислитель в органической химии (при производстве изатина, индиго и т.д.); используется также в медицине и в смеси с кизельгуром ("эпурит") для очистки ацетиленов.
- (2) **Триоксид дихрома**, оксид трехвалентного хрома (сесквиоксид хрома) (Cr_2O_3). Получают прокаливанием хроматов с аммонийной солью или восстановлением дихроматов. Очень твердый оливково-зеленый продукт в виде порошка или кристаллов, в воде не растворяется; удельный вес около 5. Чистый оксид используется как пигмент, известный под названием "зеленый оксид хрома". Не следует путать со смесями хромата свинца и железных лазурей, известных как "хромовая зелень". Используется также для приготовления обычных и полиграфических красок. Находит применение при производстве фарфора, стекла (окрашенное оптическое стекло) или каучука. Благодаря твердости и термостойкости применяется для изготовления абразивов и огнеупорного кирпича для металлургических печей. Используется для получения антикоррозионных средств и в металлургии хрома.

В данную товарную позицию **не включается** хромит, природный оксид хрома, содержащий железо (хромовая железная руда, хромит железа) (**товарная позиция 2610**).

(Б) ГИДРОКСИДЫ ХРОМА

Термин "гидроксид хрома" означает различные гидраты оксидов, описанные выше, и, в частности, зеленый гидрат оксида хрома ($\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), получаемый обработкой дихромата калия борной кислотой, который используется как красящее вещество под названием "хромовая зелень" и для получения зелени Гинье. Существует также фиолетовый гидроксид хрома.

2820 Оксиды марганца:

2820 10 – диоксид марганца

2820 90 – прочие

- (1) **Диоксид марганца** (ангидрид четырехвалентного марганца) (MnO_2). Наиболее важный оксид марганца. Получается действием азотнокислого раствора перманганата калия на

марганцовистую соль (например, сульфат). Коричневая или черноватая масса или порошок (удельный вес около 5), не растворимый в воде.

Очень сильный окислитель. Используется в пиротехнике, органическом синтезе (получение гидроксиантрахинонов, аминокантрахинонов и других), в противогасах, как деполяризатор в аккумуляторах, в производстве керамики, в производстве осушителей, типографской краски (марганцевая черная), пигментов (коричневые пигменты, известные как минеральный бистер, марганцевый битум), некоторых мастик и искусственных полудрагоценных камней (искусственный гранат). Используется также в стекольной промышленности обычно для устранения желтоватого оттенка стекла.

Этот оксид является кислотным оксидом, или ангидридом, из которого получают манганиты товарной позиции 2841.

В данную товарную позицию **не включаются** безводный природный диоксид марганца (пиролюзит) и гидратированный природный диоксид марганца (псиломелан) (**товарная позиция 2602**).

- (2) **Оксид марганца** (MnO). Сероватый или зеленоватый порошок, не растворимый в воде. Удельный вес около 5,1. Используется в текстильной промышленности для печатания текстильных материалов.

Гидроксид марганца **не включается** (**товарная позиция 2825**).

- (3) **Триоксид димарганца** (сесквиоксид марганца, оксид трехвалентного марганца) (Mn_2O_3). Этот оксид является основным. Представляет собой коричневый или черный порошок (удельный вес около 4,8), не растворимый в воде. Используется для печатания текстильных материалов, как краситель для керамики, в стекольной промышленности, при производстве осушителей (линолеат марганца), как катализатор в неорганической (получение азотной кислоты) или органической химии.

В данную товарную позицию **не включаются** природный оксид марганца (браунит – **товарная позиция 2602**) и гидроксид марганца (**товарная позиция 2825**).

- (4) **Тетраоксид тримарганца** (солеподобный оксид марганца) (Mn_3O_4). В некотором отношении напоминает солеподобный оксид железа.

Природный солеподобный оксид марганца (гаусманнит) **не включается** (**товарная позиция 2602**).

- (5) **Гептаоксид димарганца** (Mn_2O_7). Темная коричневая жидкость, которая поглощает влагу и детонирует при температуре около 40 °С.

Оксид образует перманганаты товарной позиции 2841.

Марганцовая кислота **не включается** (**товарная позиция 2825**).

2821 Оксиды и гидроксиды железа; красители минеральные, содержащие 70 мас.% или более химически связанного железа в пересчете на Fe_2O_3 :

2821 10 – оксиды и гидроксиды железа

2821 20 – красители минеральные

В данную товарную позицию включаются красители минеральные на основе **природных** оксидов железа, **содержащие 70 мас.% или более** химически связанного железа в пересчете на Fe_2O_3 . С целью определения достижения 70% уровня следует учитывать общее содержание железа в пересчете на оксид трехвалентного железа; таким образом, природный железистый минеральный краситель, содержащий 84% оксида трехвалентного железа (58,8% чистого железа), включается в данную товарную позицию.

В данную товарную позицию включаются также следующие **искусственные** оксиды и гидроксиды:

(А) ОКСИДЫ ЖЕЛЕЗА

Оксид трехвалентного железа (Fe_2O_3). Получают из дегидратированного сульфата двухвалентного железа или природного оксида железа. Тонкодисперсный порошок обычно красного цвета, иногда фиолетового, желтоватого или черного цвета (фиолетовый, желтый или черный оксид, соответственно). Используется как пигмент (железный сурик, ювелирный красный или колкотар) или в чистом виде (в таком случае включается в данную товарную позицию), или в смеси с глиной, сульфатом кальция (венецианский кармин) и т.п. (в таком случае он включается в **группу 32**). Используется для изготовления обычных или антикоррозионных красок, средств для полировки металлов или стекла и стеклющихся соединений, применяемых для придания плавкости массе при производстве бутылочного стекла. Применяется также для производства термита (в смеси с алюминиевым порошком), для очистки каменноугольного газа и т.п.

(Б) ГИДРОКСИДЫ ЖЕЛЕЗА

- (1) **Гидроксид двухвалентного железа** ($\text{Fe}(\text{OH})_2$). Получают действием щелочи на соль двухвалентного железа. Белое твердое вещество, темнеет в присутствии кислорода, превращаясь в гидроксид трехвалентного железа.
- (2) **Гидроксид трехвалентного железа** (коричневый оксид) ($\text{Fe}(\text{OH})_3$). Получают действием щелочи на соль трехвалентного железа. Цвета ржавчины, красновато-коричневый или блестящий фиолетовый продукт используется как пигмент или в чистом виде (в этом случае он включается в данную товарную позицию), или в смеси с углеродом, прусским коричневым и т.п. (шафран или марсовый желтый), – когда включается в **товарную позицию 3206**. Гидроксид трехвалентного железа используется в производстве сложных красок (коричневая Ван Дейка, красная Ван Дейка, "английская коричневая", "шведская коричневая"). Используется в чистом виде как противоядие при отравлении мышьяком.

Это амфотерный гидроксид, который после оксигенирования образует ферраты товарной позиции 2841.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) красители минеральные двухвалентного железа, содержащие менее 70 мас.% железа в пересчете на Fe_2O_3 или смешанные с другими красителями минеральными; слюдяной оксид железа (**товарная позиция 2530**);
- (б) железные руды **товарной позиции 2601**, например, красный гематит (включая оксиды спекулярита и мартит), коричневый гематит (минетта, гидратированный оксид, содержащий карбонаты железа и кальция), лимонит (гидратированный оксид), магнетит (ферромагнитный оксид);
- (в) железная окалина, неочищенные оксиды, отделяемые от поверхности железа в результатековки или горячей прокатки (**товарная позиция 2619**);
- (г) основной оксид железа для очистки газа (**товарная позиция 3825**);
- (д) оксид железа (гематит) в виде полудрагоценных камней (**товарная позиция 7103** или **7105**).

2822 Оксиды и гидроксиды кобальта; оксиды кобальта технические

(А) ОКСИДЫ КОБАЛЬТА

- (1) **Оксид кобальта** (моноксид кобальта, оксид двухвалентного кобальта, серый оксид) (CoO). Серый, коричневый или зеленоватый порошок.

- (2) **Триоксид дикобальта** (сесквиоксид кобальта, оксид трехвалентного кобальта) (Co_2O_3). Черный порошок.
- (3) **Тетраоксид трикобальта** (солеподобный оксид кобальта) (Co_3O_4). Черный порошок.
- (4) **Технические оксиды кобальта**. Обычно сероватый или черный порошок, состоящий из монооксида и солеподобного оксида кобальта в различных соотношениях.

Эти продукты используются в производстве эмалей для приготовления ярких голубых красок и в стекольной промышленности для окрашивания оптических стекол. Их превращают в силикаты (например, силикаты кобальта калия) для производства стекловидных красок товарной позиции 3207; эти соединения известны как смальта, непрозрачное стекло, лазурь, эмалевая голубая и севрская голубая. Термин "смальта" применяется как к оксидам, так и к их силикатам, которые получают из природных арсенида, кобальта, смальтита и руды, включенных в товарную позицию 2605. Некоторые голубые, зеленые и фиолетовые краски, применяемые в живописи, состоят из оксидов, алюминатов, цинкатов и фосфатов кобальта (небесно-голубая, лазурная, кобальтовая зеленая и кобальтовая фиолетовая).

В данную товарную позицию **не включаются** неочищенные оксиды кобальта, получаемые при переработке руд, содержащих серебро (**товарная позиция 2620**).

(Б) ГИДРОКСИДЫ КОБАЛЬТА

Термин "гидроксид кобальта" означает не только гидроксид двухвалентного кобальта ($\text{Co}(\text{OH})_2$), используемый для приготовления осушителей, но и гидроксид трехвалентного кобальта (например, $\text{Co}(\text{OH})_3$), получаемый в металлургии кобальта, а также солеподобные гидроксиды. Они используются в тех же целях, что и оксиды кобальта.

Природный гидратированный оксид кобальта (гетерогенит) **не включается** (**товарная позиция 2605**).

2823 Оксиды титана

Единственный оксид титана, представляющий коммерческий интерес, – это диоксид титана или титановый ангидрид (TiO_2), из которого получают титанаты товарной позиции 2841.

Аморфный порошок с удельным весом около 4; белого цвета, желтеющий при нагревании.

В данную товарную позицию включается диоксид титана, не смешанный или не подвергнутый поверхностной обработке, но при этом **исключается** диоксид титана, в который в процессе производства были намеренно добавлены соединения для получения продукта с определенными физическими свойствами, обуславливающими возможность его применения в качестве пигмента (**товарная позиция 3206**) или в иных целях (например, **товарные позиции 3815, 3824**).

В данную товарную позицию также **не включаются**:

- (а) природный диоксид титана (рутил, анатаз, брукит), руда (**товарная позиция 2614**);
- (б) ортотитановая кислота ($\text{Ti}(\text{OH})_4$) и метатитановая кислота ($\text{TiO}(\text{OH})_2$) (**товарная позиция 2825**).

2824 Оксиды свинца; сурик свинцовый (красный и оранжевый):

2824 10 – монооксид свинца (глет свинцовый, массикот)

2824 90 – прочие

- (1) **Оксид свинца** (монооксид свинца, свинцовый глет, массикот) (PbO). Свинец или церуссит (гидрокарбонат свинца) при нагревании на воздухе окисляется с образованием вначале оксида свинца, или массикота, в виде бледно-желтого порошка, а затем при дальнейшем повышении температуры выше точки красного каления – с образованием сплавленного оксида в виде оранжево-желтого или красноватого порошка или окалина. Термин "свинцовый глет" относится к обоим продуктам, но более часто применяется при обозначении второго. Оба эти вещества получаются как побочные продукты при экстракции серебра из соединений свинца, содержащих серебро. Оксид свинца используется в стекольной промышленности (производство свинца и хрусталя), при изготовлении эмалей, спичек, красок, осушителей и т.п.
- (2) **Тетраоксид трисвинца** (солеподобный оксид свинца, красный свинцовый сурик, тетраоксид свинца) (приблизительная формула Pb_3O_4). Получается из нерасплавленного монооксида свинца (массикота). Токсичный оранжево-красный порошок (удельный вес 8 – 9). Термин "**оранжевый свинцовый сурик**" применяется или к очень чистому солеподобному оксиду, ярче окрашенному и менее плотному, чем обычный оксид, или к оксидам свинца, содержащим карбонат свинца из церуссита, используемого при их получении. "**Красный свинцовый сурик**" используется для добавления к другим краскам (сатурн красный), для изготовления антикоррозионных красок или мастик и для окрашивания сургуча. Применяется также в качестве фаянсовой глазури, в производстве хрусталя и оптического стекла более широко, чем монооксид, так как способствует получению плавкого, необычайно яркого стекла с высоким показателем преломления.
- (3) **Диоксид свинца** (красновато-коричневый оксид, свинцовый ангидрид) (PbO_2). Получается обработкой солеподобного оксида свинца азотной кислотой или электролизом нитрата свинца. Коричневый порошок, не растворимый в воде. Способствует воспламенению органического материала при контакте с ним. В пиротехнике используется как окислитель; применяется для изготовления спичек, аккумуляторных пластин и как протрава в текстильной промышленности.

Из этого амфотерного оксида получают плюмбаты товарной позиции 2841.

2825 Гидразин и гидроксилламин и их неорганические соли; неорганические основания прочие; оксиды, гидроксиды и пероксиды металлов прочие:

- 2825 10 – гидразин и гидроксилламин и их неорганические соли**
- 2825 20 – оксид и гидроксид лития**
- 2825 30 – оксиды и гидроксиды ванадия**
- 2825 40 – оксиды и гидроксиды никеля**
- 2825 50 – оксиды и гидроксиды меди**
- 2825 60 – оксиды германия и диоксид циркония**
- 2825 70 – оксиды и гидроксиды молибдена**
- 2825 80 – оксиды сурьмы**
- 2825 90 – прочие**

В данную товарную позицию включаются:

- (А) **Гидразин и гидроксилламин и их неорганические соли.**
- (Б) **Оксиды, гидроксиды и пероксиды металлов данной группы, не включенные в предыдущие товарные позиции.**

Наиболее важными продуктами являются:

(1) **Гидразин и его неорганические соли.**

Гидразин ($\text{NH}_2 \cdot \text{NH}_2$), основной продукт, получаемый окислением аммиака гипохлоритом натрия. Существует также в виде гидрата ($\text{NH}_2 \cdot \text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Бесцветная слезоточивая жидкость, дымящая на воздухе. Сильный восстановитель, используется при изготовлении иницирующего взрывчатого вещества и в химическом синтезе.

Неорганические соли гидразина, получаемые реакцией с неорганическими кислотами, также включаются в данную товарную позицию. Наиболее важным является **гидразин сульфат**, представляющий собой бесцветные кристаллы, мало растворимые в холодной воде и бурно разлагающиеся при нагревании; этот сульфат используется как реагент в аналитической химии и в металлургии (для разделения полония и теллура).

Органические производные гидразина **не включаются** (товарная позиция 2928).

(2) **Гидроксиламин и его неорганические соли.**

Гидроксиламин (NH_2OH) является основным продуктом, получаемым гидролизом нитрометана; это бесцветные расплывающиеся кристаллы, хорошо растворимые в воде, плавящиеся при 33°C и бурно разлагающиеся при 130°C .

Неорганические соли гидроксиламина, получаемые реакцией с неорганическими кислотами, также включаются в данную товарную позицию. Наиболее важными являются **хлорид, сульфаты и нитрат** гидроксиламина. Белые или бесцветные кристаллы, растворимые в воде. Используются как восстановители в органическом синтезе и как антиокислители для жирных кислот, для отбеливания, крашения или печатания текстильных материалов в текстильной промышленности и как реагенты и т.п.

Органические производные гидроксиламина **не включаются** (товарная позиция 2928).

(3) **Оксид и гидроксид лития.** Оксид (Li_2O) и гидроксид (LiOH) получают из нитрата лития. Это белые порошки, растворимые в воде, используются в фотографии и для получения солей лития.

(4) **Оксиды и гидроксиды ванадия.** Наиболее важным оксидом ванадия является пентаоксид диванадия (ванадиевый ангидрид) (V_2O_5), получаемый из природных ванадатов, ванадинита (товарная позиция 2615) и карнотита (товарная позиция 2612). Он бывает аморфным или кристаллическим, в виде кусков или порошка. Цвет его меняется от желтого до красновато-коричневого; при нагревании краснеет, в воде почти не растворяется. Используется для получения солей ванадия, некоторых типографских красок и как катализатор (в производстве серной кислоты, фталевого ангидрида или синтетического этанола).

Существуют несколько гидроксидов, образующих кислоты, из которых получают различные ванадаты товарной позиции 2841.

(5) **Оксиды и гидроксиды никеля:**

(а) **оксид двухвалентного никеля** (NiO) получают тщательным прокаливанием нитрата или карбоната. Зеленовато-серый порошок, плотность и оттенок которого зависят от способа получения. Используется при изготовлении эмалей, в стекольной промышленности как красящее вещество и в органическом синтезе как катализатор. Является основным оксидом;

- (б) **оксид трехвалентного никеля** (сесквиоксид) (Ni_2O_3). Черный порошок, используемый как красящее вещество в изготовлении эмалей, решетчатых пластин в щелочных аккумуляторах;
- (в) **гидроксид двухвалентного никеля** ($\text{Ni}(\text{OH})_2$). Мелкодисперсный зеленый порошок, применяемый в гальваностегии как составная часть пластин в щелочных аккумуляторах и при производстве никелевых катализаторов.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) природный оксид никеля (бунзенит) (**товарная позиция 2530**);
- (б) загрязненные оксиды никеля, например, агломераты оксидов никеля, оксид никеля в гранулированной форме ("зеленый оксид никеля") (**товарная позиция 7501**).

(6) **Оксиды и гидроксиды меди:**

- (а) **оксид одновалентной меди** (красный оксид меди) (Cu_2O). Получают из ацетата или сульфата меди. Кристаллический красный порошок, не растворимый в воде. Используется для окрашивания стекла в красный цвет (сигнальное стекло), для изготовления необрастающих красок или искусственных драгоценных камней (искусственных изумрудов) и как фунгицид в сельском хозяйстве;
- (б) **оксид двухвалентной меди** (черный оксид меди) (CuO). Получают из нитрата или карбоната меди или окислением металла. Черный порошок или зерна с каштановым блеском, не растворимый в воде. Пигмент используется для получения эмали, стекла (зеленое стекло) или керамики, а также в производстве красок. Применяется также для деполяризации электрических аккумуляторов и как окислитель или катализатор в органической химии;
- (в) **гидроксиды меди**. Наиболее распространенным является гидроксид двухвалентной меди ($\text{Cu}(\text{OH})_2$). Голубое твердое вещество, которое само по себе или в смеси является составной частью пигмента (бременская лазурь). Используется при получении пигментов (например, пелиго голубого, устойчивого по отношению к искусственному освещению) и аммиачного раствора, известного как "реактив Швейцера", применяемого как растворитель в медно-аммиачных процессах вязкого производства.

Природный оксид одновалентной меди (куприт) и природный оксид двухвалентной меди (тенорит) в данную товарную позицию **не включаются** (**товарная позиция 2603**).

- (7) **Оксиды германия**. Диоксид германия является наиболее важным оксидом (GeO_2). Получается в металлургических процессах из природного германосульфида меди (германита) (**товарная позиция 2617**) или гидролизом хлорида. Белый порошок, малорастворимый в воде. Используется для получения металлического германия (для транзисторов и т.п.), в медицине и в производстве специальных стекол.
- (8) **Оксиды и гидроксиды молибдена**. Наиболее важным оксидом является триоксид молибдена (MoO_3), получаемый из природного сульфида (молибденита) (**товарная позиция 2613**). Белое кристаллическое вещество, желтеющее при нагревании. В воде практически не растворяется. Используется как катализатор в органическом синтезе (производство фталевого ангидрида).

Существуют также голубые оксиды, которые используются в живописи или как таковые, или в смеси (в последнем случае они входят в **группу 32**) и известны под названием молибденовой сини и минерального индиго.

Гидроксиды включают в себя молибденовую кислоту (H_2MoO_4), белый или желтоватый порошок, малорастворимый в воде. Используются в производстве керамики (глазури)

или как катализатор. Молибдаты товарной позиции 2841 получают из этих гидроксидов.

Природный оксид молибдена (молибденовая охра, молибдит) **не включается** (товарная позиция 2530).

(9) **Оксиды сурьмы:**

(а) **триоксид, или сурьмянистый ангидрид (Sb_2O_3)**. Получают окислением металла или из природного сульфида (стибнита). Белый порошок или игольчатые кристаллы; практически не растворим в воде. Термин "сурьма белая" используется как для чистого оксида, входящего в данную товарную позицию, так и для смеси этого оксида с оксидом цинка, которая включается в **группу 32**. Триоксид сурьмы применяется для получения красок, как глушитель при изготовлении эмалей (эмалирование железа), в производстве фаянса (глазури), в производстве стекла с низким коэффициентом расширения (ламповое стекло) и для получения искусственных драгоценных или полудрагоценных камней (искусственные рубины, топазы, гранаты). Является сырьем для получения антимонитов товарной позиции 2841;

(б) **пентаоксид, или сурьмяный ангидрид (Sb_2O_5)**. Получается окислением металла или прокаливанием нитрата. Желтый порошок, используемый так же как глушитель при производстве эмалей. Образует антимонаты товарной позиции 2841;

(в) **тетраоксид (Sb_2O_4)**. Белый порошок, получается при нагревании пентаоксида.

В данную товарную позицию **не включаются** руды, то есть природные триоксиды сурьмы (сенармонтит и валентинит), а также природный тетраоксид сурьмы (сервантит) (товарная позиция 2617).

(10) **Оксид и гидроксид бериллия:**

(а) **оксид (BeO)**. Получается из нитрата или сульфата бериллия. Белый порошок, не растворимый в воде; может кристаллизоваться. Применяется для получения солей бериллия, искусственных драгоценных или полудрагоценных камней и как катализатор;

(б) **гидроксид ($Be(OH)_2$)**. Белый порошок, напоминающий по виду оксид алюминия.

(11) **Оксид, гидроксид и пероксид кальция**. В данную товарную позицию включаются только оксид (CaO) и гидроксид ($Ca(OH)_2$) кальция в чистом виде (то есть практически не содержащие глину, оксиды железа, марганца и другие), такие, как продукт, полученный прокаливанием осажденного карбоната кальция.

В данную товарную позицию также включается плавная известь, полученная при плавлении обычной негашеной извести в электропечи. Этот продукт имеет высокую степень чистоты (примерно 98% оксида кальция); представляет собой обычно бесцветные кристаллы; используется, в частности, как огнеупорная футеровка для печей, для изготовления тиглей и добавляется к бетону в виде небольших кусочков для повышения его износоустойчивости.

Пероксид кальция (CaO_2) представляет собой белый или желтоватый гидратированный (обычно содержит 8 молекул воды) порошок, умеренно растворяется в воде. Используется как бактерицид и как детергент, в медицине и в косметической промышленности.

Негашеная (оксид кальция) и гашеная известь (гидроксид кальция) **не включаются** (товарная позиция 2522).

(12) **Гидроксиды марганца:**

- (а) **гидроксид двухвалентного марганца** ($Mn(OH)_2$). Беловатый порошок, не растворимый в воде;
- (б) **гидроксид трехвалентного марганца** ($Mn(OH)_3$). Получают из оксида трехвалентного марганца (Mn_2O_3). Коричневый порошок, используемый для получения красок (марганец коричневый) и линолеата марганца;
- (в) **солеподобный гидроксид марганца**. Получается из солеподобного оксида (Mn_3O_4).

В данную товарную позицию **не включаются** гидратированный оксид марганца (природный гидроксид трехвалентного марганца) (манганит), который представляет собой руду, включенную в **товарную позицию 2602**, и негидратированные оксиды марганца (**товарная позиция 2820**).

- (13) **Диоксид циркония** (ZrO_2) не следует путать с цирконом (**товарная позиция 2615** или **7103**), который представляет собой кристаллический природный силикат циркония.

Искусственный оксид получают из вышеупомянутой руды или из солей циркония. Это огнеупорный беловатый порошок, плавящийся при температуре около 2600 °С. Диоксид циркония используется как огнеупорное вещество, устойчивое к действию химических агентов, в качестве пигмента и как глушитель (циркониевый белый) в производстве керамики, как абразив, как составная часть стекол и как катализатор.

Природный оксид циркония или бадделеит – это руда **товарной позиции 2615**.

- (14) **Оксид и гидроксид кадмия:**

- (а) **оксид** (CdO). Порошок более или менее коричневато-желтого цвета в зависимости от температуры прокаливания в процессе его получения из карбоната или гидроксида. Используется в производстве керамики и как катализатор;
- (б) **гидроксид** ($Cd(OH)_2$). Белый порошок.

- (15) **Оксиды и гидроксиды олова:**

- (а) **оксид двухвалентного олова** (коричневый оксид) (SnO). В воде не растворяется. В зависимости от способа получения может представлять собой серые или черные кристаллы или оливково-коричневый порошок голубоватого, красноватого или зеленоватого оттенка.

Этот оксид амфотерный и из него получают станниты товарной позиции 2841. Используется в органическом синтезе как восстановитель или катализатор;

- (б) **оксид четырехвалентного олова** (оловянный ангидрид, диоксид) (SnO_2) представляет собой не растворимый в воде порошок белого (белое олово) или серого цвета (оловянная зола). Белый оксид используется в керамической или стекольной промышленности как глушитель, серый порошок используется для полировки металлов, зеркал и т.д., а также для получения стеклующихся соединений. Этот оксид иногда известен под названием "полировальный порошок", однако этот термин означает также смеси этого оксида с оксидом свинца, который включается в **товарную позицию 3824**.

Диоксид олова является амфотерным соединением и служит для получения станнатов (товарная позиция 2841);

- (в) **оловянная кислота**, или **гидроксид четырехвалентного олова** ($Sn(OH)_4$). Получается действием гидроксидов щелочных металлов на соль четырехвалентного олова. Белый порошок, превращающийся в метаоловянную кислоту;

(г) **метаоловянная кислота.** Получается из оловянной кислоты; представляет собой не растворимый в воде порошок. Используется как глушитель в производстве керамики и как абразив в стекольной промышленности.

Эти оловянные кислоты образуют станнаты товарной позиции 2841.

В данную товарную позицию **не включаются:**

(а) природный оксид олова (касситерит), руда (**товарная позиция 2609**);

(б) оловянный дросс – смесь олова и оксида олова, образующаяся в процессе плавления металла (**товарная позиция 2620**).

(16) **Оксиды и гидроксиды вольфрама.** Наиболее важным оксидом является триоксид вольфрама (вольфрамовый ангидрид, оксид шестивалентного вольфрама) (WO_3), получаемый в металлургических процессах при переработке природных вольфраматов (вольфрамит или шеелит) (товарная позиция 2611). Кристаллический продукт лимонно-желтого цвета, приобретающий оранжевый цвет при нагревании; и не растворимый в воде. Применяется для получения вольфрама, используемого для нитей накаливания и в красках для керамики.

Существуют несколько гидроксидов, включая вольфрамовую кислоту (H_2WO_4) (желтый гидрат), из которой получают нормальные вольфраматы товарной позиции 2841.

Природный оксид вольфрама (вольфрамовая охра, тунгстит) в данную товарную позицию **не включается** (**товарная позиция 2530**).

(17) **Оксиды и гидроксиды висмута:**

(а) **триоксид дивисмута** (Bi_2O_3). Получается из нитрата или карбоната висмута. Светло-желтый порошок, не растворимый в воде, при нагревании приобретает красный цвет. Используется в стекольной и керамической промышленности;

(б) **пентаоксид дивисмута** (красный оксид) (Bi_2O_5). Коричневато-красный порошок;

(в) **гидроксид висмута** ($Bi(OH)_3$).

Природная висмутовая охра, состоящая главным образом из триоксидов, **не включается** (**товарная позиция 2617**).

В данную товарную позицию **не включаются** оксиды ртути (**товарная позиция 2852**).

Подгруппа V

СОЛИ И ПЕРОКСОСОЛИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ И МЕТАЛЛОВ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Соли металлов получают замещением водорода в кислоте на металл или ион аммония (NH_4^+). В жидком состоянии или в растворе соли являются электролитами, образуя на катоде металл или ион металла.

В **нейтральных** солях все атомы водорода замещены на металл, но в **кислых** солях еще содержится водород, который может быть замещен металлом; **основные** соли содержат основной оксид в количестве, большем, чем это требуется для нейтрализации кислоты (например, основной сульфат кадмия ($CdSO_4 \cdot CdO$)).

В подгруппу V включены соли металлов кислот подгруппы II (кислоты неметаллов) или подгруппы IV (гидроксиды металлов с кислотными функциями).

Двойные или комплексные соли.

Некоторые двойные или комплексные соли включаются в товарные позиции 2826 – 2841, например, фторосиликаты, фторобораты и другие комплексные соли фтора (товарная позиция 2826), квасцы (товарная позиция 2833), комплексные цианиды (товарная позиция 2837). Относительно двойных или комплексных солей, которые не входят в вышеуказанные товарные позиции, см. пояснения к товарной позиции 2842.

В данную подгруппу **не включаются**, *inter alia*:

- (а) соли **группы 25** (например, хлорид натрия);
- (б) соли, входящие в состав руд или других продуктов **группы 26**;
- (в) соединения драгоценных металлов (**товарная позиция 2843**), радиоактивных элементов (**товарная позиция 2844**), редкоземельных металлов, иттрия или скандия или смесей этих металлов (**товарная позиция 2846**), или ртути (**товарная позиция 2852**);
- (г) фосфиды, карбиды, гидриды, нитриды, азиды, силициды и бориды (**товарные позиции 2848 – 2850**) и феррофосфор (**раздел XV**);
- (д) соли **группы 31**;
- (е) пигменты, краски, глушители, эмали и другие препараты, включенные в **группу 32**. Данная подгруппа включает **несмешанные** соли металлов (за исключением люминофоров), пригодные для непосредственного использования в качестве пигментов. При смешивании друг с другом или с другими продуктами для получения пигментов такие соли включаются в **группу 32**. Люминофоры, как в чистом виде, так и в смесях, включаются в **товарную позицию 3206**;
- (ж) дезинфицирующие средства, инсектициды, фунгициды, гербициды и т.п. **товарной позиции 3808**;
- (з) флюсы и другие вспомогательные препараты для паяния и т.п. (**товарная позиция 3810**);
- (и) искусственно выращенные кристаллы (кроме оптических элементов), каждый массой не менее 2,5 г, галогенидов щелочных или щелочно-земельных металлов (**товарная позиция 3824**); когда они представлены в форме оптических элементов, они включаются в **товарную позицию 9001**;
- (к) драгоценные или полудрагоценные камни, природные или искусственные (**товарные позиции 7102 – 7105**).

2826 Фториды; фторосиликаты, фтороалюминаты и прочие комплексные соли фтора:

– **фториды:**

2826 12 – – алюминия

2826 19 – – прочие

2826 30 – гексафтороалюминат натрия (синтетический криолит)

2826 90 – прочие

(А) ФТОРИДЫ

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются фториды (то есть соли металлов фтористоводородной кислоты товарной позиции 2811).

К числу наиболее важных фторидов относятся:

- (1) **Фториды аммония:** нейтральный фторид (NH_4F) и кислый фторид ($\text{NH}_4\text{F}\cdot\text{HF}$). Они представляют собой расплывающиеся бесцветные токсичные кристаллы, растворимые в воде. Используются как антисептики (для сохранения кожи и древесины), для регулирования ферментации (вместо фтористоводородной кислоты); при крашении (как протрава), для травления стекла (главным образом кислый фторид), для промывки меди, в металлургии (для вскрытия руд, получения платины) и т.п.

- (2) **Фториды натрия:** нейтральный фторид (NaF) и кислый фторид ($\text{NaF}\cdot\text{HF}$). Получают кальцинированием природного фторида кальция товарной позиции 2529 (плавиковый шпат или флюорит) с натриевой солью. Бесцветные кристаллы, плохо растворимые в воде; токсичны. Как и фториды аммония, используются в качестве антисептиков (для сохранения кожи, древесины, яиц), для регулирования ферментации, для травления с целью создания на стекле матовой поверхности. Применяются также в производстве стеклующихся эмалей или средств для борьбы с паразитами.
- (3) **Фторид алюминия** (AlF_3). Получают из боксита и фтористоводородной кислоты. Бесцветные кристаллы, не растворимые в воде. Применяется как флюс в производстве эмали или керамики и для очистки пероксида водорода.
- (4) **Фториды калия.** Нейтральный фторид калия ($\text{KF}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$) представляет собой бесцветные расплывающиеся токсичные кристаллы, хорошо растворимые в воде. Также существует кислый фторид ($\text{KF}\cdot\text{HF}$). Области применения такие же, как у фторидов натрия. Кроме того, кислый фторид используется в металлургии циркония или тантала.
- (5) **Фторид кальция** (CaF_2). Получают из природного фторида кальция (флюорит, плавиковый шпат) **товарной позиции 2529**. Бесцветные кристаллы, не растворимые в воде. Может находиться в студенистом состоянии. Используется как флюс в металлургии (в частности, при электролитическом получении способом магния из карналита), в производстве стекла или керамики.
- (6) **Трифторид хрома** ($\text{CrF}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}$). Темно-зеленый порошок, растворимый в воде. В водном растворе разъедает стекло. Используется как протрава при крашении.
- (7) **Фторид цинка** (ZnF_2). Белый порошок, не растворимый в воде. Используется для пропитки древесины, при изготовлении эмалей и в гальваностегии.
- (8) **Фториды сурьмы.** Действием фтористоводородной кислоты на оксиды сурьмы получают трифторид сурьмы (SbF_3), который кристаллизуется в виде расплывающихся белых игол, растворимых в воде, и пентафторид сурьмы (SbF_5) – вязкую жидкость, растворяющуюся в воде с шипящим звуком с образованием гидрата (с двумя молекулами воды). Эти соли используются в производстве керамики и как протрава при крашении или печатании текстильных материалов.
- (9) **Фторид бария** (BaF_2). Получают действием фтористоводородной кислоты на оксид, сульфид или карбонат бария. Белый порошок, умеренно растворимый в воде; токсичен. Используется как пигмент при изготовлении керамики или эмалей, как антисептик при бальзамировании, как инсектицид и т.п.

В данную товарную позицию **не включаются** фториды неметаллов (**товарная позиция 2812**).

(Б) ФТОРОСИЛИКАТЫ

Фторосиликаты являются солями гексафторокремниевой кислоты (H_2SiF_6) товарной позиции 2811.

- (1) **Гексафторосиликат динатрия** (фторосиликат натрия) (Na_2SiF_6). Получается из фторида кремния, представляющего собой побочный продукт производства суперфосфатов. Белый порошок, умеренно растворимый в холодной воде. Используется для изготовления непрозрачного стекла и эмалей, искусственных камней, кислотоустойчивого цемента, крысиного яда, инсектицидов; применяется также для электролитической экстракции бериллия; электролитического рафинирования олова; коагуляции латекса; как антисептик.
- (2) **Гексафторосиликат дикалия** (фторосиликат калия) (K_2SiF_6). Белый кристаллический порошок без запаха, плохо растворим в воде, растворяется в соляной кислоте. Используется

для приготовления стекловидной эмалевой фритты, керамики, инсектицидов, синтетической слюды; применяется в металлургии алюминия и магния.

- (3) **Гексафторосиликат кальция** (фторосиликат кальция) (CaSiF_6). Белый кристаллический порошок, плохо растворяется в воде; используется как белый пигмент в производстве керамики.
- (4) **Гексафторосиликат меди** (фторосиликат меди) ($\text{CuSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Голубой кристаллический порошок, растворимый в воде, токсичный. Применяется для получения пестрой окраски и как фунгицид.
- (5) **Гексафторосиликат цинка** (фторосиликат цинка) ($\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Кристаллический порошок, растворимый в воде; реагирует с соединениями кальция с образованием слоя фторида кальция. Используется для упрочнения бетона, гальванического осаждения цинка, как антисептик или фунгицид (при заражении древесины).
- (6) **Гексафторосиликат бария** (фторосиликат бария) (BaSiF_6). Белый порошок. Используется в борьбе с колорадским жуком и другими насекомыми, а также для уничтожения вредных животных.
- (7) **Прочие фторосиликаты**. Фторосиликаты магния и алюминия; как и фторосиликат цинка, используются для упрочнения бетона. Фторосиликаты хрома и железа применяются для изготовления красителей.

В данную товарную позицию **не включается** топаз – природный фторосиликат алюминия (группа 71).

(В) ФТОРОАЛЮМИНАТЫ И ПРОЧИЕ КОМПЛЕКСНЫЕ СОЛИ ФТОРА

- (1) **Гексафтороалюминат тринатрия** (гексафтороалюминат натрия) (Na_3AlF_6), синтетический криолит, получаемый в виде осадка при смешивании оксида алюминия, растворенного во фтористоводородной кислоте, с хлоридом натрия или плавлением сульфата алюминия с фторидом натрия. Представляет собой беловатую кристаллическую массу. Используется как заменитель природного криолита (**товарная позиция 2530**) в металлургии алюминия, в пиротехнике, в производстве эмалей и стекол или как инсектицид.
- (2) **Фторобораты**. Фтороборат натрия (дезинфектант), фтороборат калия (используется при производстве эмалей), фторобораты хрома и никеля (используются для гальванического покрытия) и т.п.
- (3) **Фторосульфаты**. Наибольший интерес представляет фторосульфат аммония сурьмы ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{SbF}_3$) или "соль Гена"; растворимые кристаллы, разъедающие стекло и металл. Используются как протрава при крашении.
- (4) **Фторофосфаты**, полученные, например, из природного фторофосфата магния (вагнерита) (**товарная позиция 2530**) или фторофосфата алюминия лития (амблигонита) (**товарная позиция 2530**).
- (5) **Фторотанталаты** (получаются в металлургии тантала); **фторотитанаты, фторогерманаты, фторониобаты, фтороцирконаты** (получаются в металлургии циркония), **фторостаннаты** и т.п.

В данную товарную позицию включаются оксид фториды металлов (бериллия и других) и комплексные оксидфторидные соли, но оксид фториды неметаллов **не включаются** (**товарная позиция 2812**).

Не включаются также фторформаты, фторацетаты или другие органические сложные фторсодержащие соли (группа 29).

- 2827 Хлориды, хлорид оксиды и хлорид гидроксиды; бромиды и бромид оксиды; йодиды и йодид оксиды:**
- 2827 10** – хлорид аммония
 - 2827 20** – хлорид кальция
 - хлориды прочие:
 - 2827 31** – – магния
 - 2827 32** – – алюминия
 - 2827 35** – – никеля
 - 2827 39** – – прочие
 - хлорид оксиды и хлорид гидроксиды:
 - 2827 41** – – меди
 - 2827 49** – – прочие
 - бромиды и бромид оксиды:
 - 2827 51** – – бромиды натрия или калия
 - 2827 59** – – прочие
 - 2827 60** – йодиды и йодид оксиды

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в эту товарную позицию включаются хлориды, оксид хлориды (оксихлориды), гидроксид хлориды (гидрохлориды), бромиды, бромид оксиды (оксидбромиды), йодиды и йодид оксиды (оксийодиды) металлов или иона аммония (NH_4^+). Галогениды и галогенид оксиды неметаллов в данную товарную позицию **не включаются (товарная позиция 2812)**.

(А) ХЛОРИДЫ

Сюда включаются соли хлорида водорода (товарная позиция 2806).

К числу главных хлоридов относятся:

- (1) **Хлорид аммония** (нашатырь, хлористый аммоний, NH_4Cl). Получают нейтрализацией хлорида водорода аммиаком. Существует в виде кристаллической массы, порошка, блесков или кусочков, образующихся при сублимации. Чистый продукт – бесцветный; загрязненный приобретает желтоватый цвет; растворим в воде. Применяется для травления металлов, окрашивания и печатания текстильных материалов, для дубления, как удобрение, в производстве элементов Лекланше, как отвердитель лаков или клеев, при нанесении гальванического покрытия, в фотографии (закрепляющие растворы) и т.п.
См. пояснение к товарной позиции 3102, относящееся к удобрениям, содержащим хлорид аммония.
- (2) **Хлорид кальция** (CaCl_2). Получают экстракцией из природных солей Штассфурта или как побочный продукт при производстве карбоната натрия. Белый, желтоватый или коричневатый продукт в зависимости от степени чистоты. Гигроскопичен, может существовать в виде отливок или в плавленном состоянии, в виде пористой массы или хлопьев, или может быть гидратирован 6 молекулами воды (кристаллический или гранулированный). Используется в охлаждающих смесях, для работы с бетоном при низких температурах, как противопылевая добавка для дорожных покрытий или земляных полов, как катализатор, как дегидратирующий или конденсирующий агент в органическом синтезе (например, при получении аминов из фенола) и для осушения газов. Применяется также в медицине.

- (3) **Хлорид магния** ($MgCl_2$). Побочный продукт при экстракции калиевых солей. Может быть представлен в виде безводной прозрачной массы, цилиндров, таблеток и призм. В гидратированном состоянии имеет форму бесцветных иголок. Растворяется в воде. Используется в производстве очень прочных цементов (например, для изготовления монолитных плит для покрытий), аппретировании хлопка или других текстильных материалов, в качестве дезинфицирующего средства или антисептика в медицине, а также для получения огнестойкой древесины.

В данную товарную позицию **не включается** природный хлорид магния (бишофит) (**товарная позиция 2530**).

- (4) **Хлорид алюминия** ($AlCl_3$). Получают действием хлора на алюминий или хлорида водорода на оксид алюминия. Находится в безводном или кристаллическом состоянии, а также в виде водных сиропообразных растворов. На воздухе безводная соль дымит. Твердый хлорид используется в органическом синтезе, как протрава при крашении и т.д. В водных растворах используется для предохранения древесины, протравливания шерсти, как дезинфицирующее средство и т.п.

(5) **Хлориды железа:**

(а) **хлорид двухвалентного железа** ($FeCl_2$). Безводный (чешуйки, хлопья или зеленовато-желтый порошок) или гидратированный продукт, например, с 4 молекулами воды (зеленые или голубоватые кристаллы), может быть представлен в виде зеленых водных растворов. На воздухе окисляется, приобретая желтый цвет. Хранится обычно в тщательно закрытых склянках, в которые добавляют несколько капель спирта для предотвращения окисления. Применяется как восстановитель и протрава;

(б) **хлорид трехвалентного железа** ($FeCl_3$). Получают растворением оксида железа или карбоната железа, или металлического железа в соляной кислоте или в царской водке, а также пропусканием газообразного хлора над раскаленным докрасна железом. Безводный продукт представляет собой расплывающуюся на воздухе и растворимую в воде массу желтого, коричневого или гранатового цвета. Гидратированный продукт (с 5 или 12 молекулами воды) представляет собой оранжевые, красные или пурпурные кристаллы. Технический жидкий хлорид железа поставляется в виде темно-красного водного раствора. Находит более широкое применение, чем хлорид двухвалентного железа, например, для очистки промышленных вод, как протрава, в фотографии и фотогравировке, для образования патины на железе, в медицине (как гемостатические или сосудосужающие препараты) и главным образом как окислитель.

- (6) **Дихлорид кобальта** (хлорид двухвалентного кобальта) ($CoCl_2 \cdot 6H_2O$). Растворимые в воде розовые, красные или пурпурные кристаллы при нагревании приобретают голубой цвет. Используется при изготовлении гигрометров, симпатических чернил (красок) или как абсорбент в противогазах.
- (7) **Дихлорид никеля** ($NiCl_2$). Безводный продукт в виде желтых чешуек или хлопьев или гидратированный 6 молекулами воды в виде расплывающихся зеленых кристаллов; хорошо растворяется в воде. Используется как протрава при крашении, в электролизе (ванны для никелирования) или как абсорбент в противогазах.
- (8) **Хлорид цинка** ($ZnCl_2$). Получается при пропускании хлорида водорода над обожженной цинковой рудой (сфалерит или каламин) (товарная позиция 2608) или экстракцией из зол и остатков товарной позиции 2620. Белая кристаллическая масса (цинковое масло), расплавленная или гранулированная. Быстро расплывающийся, растворимый в воде щелочной и очень токсичный продукт. Используется как антисептик, фунгицид, дегидратирующий агент, для получения огнестойкой древесины, для сохранения кожи,

отверждения целлюлозы (получения вулканизованного полотна) и в органическом синтезе. Применяется так же, как паяльный флюс, протрава при крашении или печатании, для очистки масел, для получения зубных цементов или лекарственных средств (прижигающие антисептики).

(9) Хлориды олова:

(а) **хлорид двухвалентного олова** (дихлорид олова) (SnCl_2). Резиноподобная масса или кристаллы белого или желтоватого цвета (с 2 молекулами воды). Может существовать также в виде раствора такого же цвета. Вызывает коррозию, на воздухе качества ухудшаются. Используется как восстановитель или протрава при крашении текстильных материалов, в чанах для крашения (красильная соль олова), как оловянная шлихта для шелка или для электролитического лужения;

(б) **хлорид четырехвалентного олова** (тетрахлорид олова) (SnCl_4). В безводном состоянии – бесцветная или желтоватая жидкость, дымящая (белые пары) во влажной атмосфере. В гидратированном состоянии образует бесцветные кристаллы. Может также существовать в виде студенистой массы (оловянное масло). Используется как протрава в текстильной промышленности или шлихта (оловянная шлихта для шелка), или в смеси с хлоридом двухвалентного олова и солями золота применяется для получения кассиева пурпура для декорирования фарфора.

(10) **Хлорид бария** (BaCl_2). Получается из природного карбоната (витерита) или сульфата бария (барита). Растворим в воде; может быть безводным или плавленым (желтый порошок), или гидратированным 2 молекулами воды (пластинчатые кристаллы или таблетки) продуктом. Используется при крашении, в производстве керамики, как средство борьбы с паразитами или как крысиный яд, для очистки промышленных вод и т.п.

(11) **Хлориды титана**. Наиболее важным является тетрахлорид титана (TiCl_4), получаемый в металлургическом производстве титана действием хлора на смесь углерода и природного диоксида титана (рутила, брукита, анатаза). Бесцветная или желтоватая жидкость с едким запахом; дымит на влажном воздухе; поглощает влагу и гидролизуется водой. Используется для получения протрав, применяемых при крашении (титановые протравы), для придания керамическим изделиям переливчатости, для образования дымовой завесы или в органическом синтезе.

(12) Хлориды хрома:

(а) **хлорид двухвалентного хрома** (CrCl_2). Игольчатые кристаллы или растворы цвета кобальтовой сини. Восстановитель;

(б) **хлорид трехвалентного хрома** (CrCl_3). Розовые или оранжевые кристаллические чешуйки, в гидратированном виде (с 6 или 12 молекулами воды) представляет собой зеленые или пурпурные кристаллы. Используется как протрава при крашении текстильных материалов, для дубления, для электроосаждения хрома, в органическом синтезе и для получения спекшегося хрома.

(13) **Дихлорид марганца** (MnCl_2). Получают обработкой природного карбоната, родокрозита или диалогита (товарная позиция 2602) хлоридом водорода. В безводном состоянии представляет собой розовую кристаллическую массу или в гидратированном состоянии (с 4 молекулами воды) является кристаллическим продуктом розового цвета, расплывающимся на воздухе и растворимым в воде. Используют при изготовлении окрашивающих агентов коричневого цвета или некоторых лекарственных средств, как катализатор и при печатании текстильных материалов.

(14) Хлориды меди:

(а) **хлорид одновалентной меди** (моноклорид меди) (CuCl). Кристаллический порошок или бесцветные кристаллы, практически не растворимые в воде, на воздухе окисляется. Используется в металлургическом производстве никеля и серебра или как катализатор;

- (б) **хлорид двухвалентной меди** ($\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Расплывающиеся зеленые кристаллы, растворимые в воде. Используется при печатании текстильных материалов, в фотографии или в электролизе; в качестве катализатора, антисептика, дезинфицирующего средства или инсектицида, в производстве красок и в пиротехнике (бенгальские огни).

Природный хлорид меди, нантокит, включается в **товарную позицию 2530**.

(15) Хлориды сурьмы:

- (а) **трихлорид сурьмы** (сурьмяное масло) (SbCl_3). Получают обработкой природного сульфида (стибнита) (товарная позиция 2617) хлоридом водорода. Встречается в виде бесцветных полупрозрачных комков; поглощает атмосферную влагу, приобретая маслянистый вид; едкое вещество. Используется для бронзирования или травления металлов, как протрава, для изготовления лаков, для отделки кожи, для получения оксида сурьмы или в ветеринарии;
- (б) **пентахлорид сурьмы** (SbCl_5). Бесцветная жидкость, дымящая на влажном воздухе; разлагается водой. Используется как переносчик хлора в органическом синтезе и как фумигант.

К данной категории **не относятся** хлорид натрия и хлорид калия, которые даже в чистом виде включаются в **товарные позиции 2501 и 3104** или **3105**, соответственно. В данную товарную позицию также **не включается** соединение, ошибочно именуемое "хлорная известь", которое является техническим гипохлоритом кальция (**товарная позиция 2828**). Хлориды ртути (хлорид ртути (I) и хлорид ртути (II)) включаются в **товарную позицию 2852**.

(Б) ОКСИД ХЛОРИДЫ И ГИДРОКСИД ХЛОРИДЫ

Сюда включаются оксид хлориды (оксихлориды) и гидроксид хлориды (гидрооксихлориды) металлов.

Сюда входят:

- (1) **Оксид хлориды и гидроксид хлориды меди**. Кристаллические голубые порошки. Используются как инсектициды, фунгициды или пигменты.
В данную товарную позицию **не включается** природный гидроксид хлорид меди (атакамит) (**товарная позиция 2603**).
- (2) **Гидроксид хлорид алюминия** ($\text{Al}_2\text{Cl}(\text{OH})_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Желтовато-белый порошок. Используется как дезодорант в косметике.
- (3) **Оксид хлорид хрома** (хромил хлорид) (CrCl_2O_2). Красная жидкость с раздражающим запахом; дымит на влажном воздухе и разлагается водой. Используется при дублении, как протрава и окислитель.
- (4) **Оксид хлорид олова**. Серые или белые аморфные куски, растворимые в воде. Используется как протрава.
- (5) **Оксид хлорид сурьмы** (SbClO). Белый порошок, используемый для получения веществ, образующих дым, пигментов, лекарственных средств.
- (6) **Оксид хлориды и гидроксид хлориды свинца**. Белые порошки, получаемые при обработке оксида свинца (глета) хлоридом щелочного металла. Используются для получения хроматов свинца, как пигменты (желтый пигмент) для изготовления акварельных красок, масляных красок или клеевых красок и других более сложных пигментов.
- (7) **Оксид хлорид висмута** (висмутил хлорид) (BiClO). Белый порошок, применяется как пигмент (перламутровый белый) при изготовлении искусственного жемчуга.

(В) БРОМИДЫ И БРОМИД ОКСИДЫ

Сюда включаются соли бромида водорода (товарная позиция 2811) и бромид оксиды (оксидбромиды).

- (1) **Бромид натрия** (NaBr). Получают аналогично бромиду аммония или обработкой бромида железа натриевой солью (бромид железа получают непосредственным действием брома на железную стружку). При кристаллизации при температуре выше 51 °С получается продукт в очень неустойчивом безводном состоянии. Если кристаллизация проводится при более низкой температуре, продукт гидратируется 2 молекулами воды и представляет собой большие кубические кристаллы. Бесцветное гигроскопичное вещество, растворимое в воде. Используется в медицине и в фотографии.
- (2) **Бромид калия** (KBr). Получают и используют аналогично бромиду натрия. Безводный продукт, существует в виде больших кристаллов.
- (3) **Бромид аммония** (NH₄Br). Получают действием бромида водорода на аммиак. Бесцветные кристаллы, растворимые в воде; на воздухе желтеет и медленно разлагается; при нагревании испаряется. Применяется в медицине как болеутоляющее средство, в фотографии (как ингибитор в проявляющих растворах) и как огнестойкий материал.
- (4) **Бромид кальция** (CaBr₂·6H₂O). Получают из карбоната кальция и бромида водорода. Расплавляющиеся бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в воде. Используется в медицине и в фотографии.
- (5) **Бромиды меди:**
 - (а) **бромид одновалентной меди** (CuBr). Получается восстановлением дибромида меди. Бесцветные кристаллы, не растворимые в воде. Используется в органическом синтезе;
 - (б) **бромид двухвалентной меди** (CuBr₂). Получается прямым действием брома на медь. Расплавляющиеся кристаллы, растворимые в воде. Используется в органическом синтезе и в фотографии.
- (6) **Прочие бромиды и бромид оксиды.** Сюда относят бромид стронция (используется в медицине) и бромид бария.

(Г) ЙОДИДЫ И ЙОДИД ОКСИДЫ

Сюда включаются соли йодида водорода (товарная позиция 2811) и йодид оксиды (оксийодиды).

- (1) **Йодид аммония** (NH₄I). Получают действием йодида водорода на аммиак или карбонат аммония. Белый кристаллический гигроскопичный порошок, хорошо растворимый в воде. Используется в медицине (при нарушении кровообращения или эмфиземе) и в фотографии.
- (2) **Йодид натрия** (NaI). Получают действием йодида водорода на гидроксид или карбонат натрия или обработкой натриевой солью йодида железа, полученного прямым действием йода на железные опилки; может быть получен прокаливанием йодатов. Кристаллический безводный расплавляющийся продукт, хорошо растворимый в воде, разлагается под действием воздуха и света. Используется в медицине, для йодирования пищевой соли и в фотографии.
- (3) **Йодид калия** (KI). Получают и используют аналогично йодиду натрия, но он сохраняется лучше. Безводный продукт имеет вид бесцветных или непрозрачных кристаллов.
- (4) **Йодид кальция** (CaI₂). Получают из карбоната кальция и йодида водорода. Бесцветные блестящие кристаллы или перламутровые белые чешуйки. В воде растворяется, на воздухе желтеет; используется в фотографии.

(5) **Прочие йодиды и йодид оксиды.** К ним относятся:

- (а) йодиды лития (используются в медицине), стронция, сурьмы, цинка или железа (оба используются в медицине и как антисептики), свинца (с металлическим блеском, используются при приготовлении красок для резиновых изделий) и висмута (реагент);
- (б) йодид оксиды сурьмы, меди и свинца.

Йодиды ртути (йодид ртути (I) и йодид ртути(II)) **не включаются (товарная позиция 2852).**

2828 Гипохлориты; гипохлорит кальция технический; хлориты; гипобромиты:

2828 10 – гипохлорит кальция технический и гипохлориты кальция прочие

2828 90 – прочие

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются гипохлориты, хлориты и гипобромиты металлов и технический гипохлорит кальция.

(А) ГИПОХЛОРИТЫ

Являются наиболее важными из вышеуказанных соединений; используются главным образом для отбеливания ("отбеливающие хлориты"). Неустойчивые соли, портящиеся на воздухе. При контакте даже со слабыми кислотами образуют хлорноватистую кислоту, которая легко отдает хлор, являясь поэтому очень сильным окислителем и обесцвечивающим агентом.

- (1) **Гипохлорит натрия** ($\text{NaClO} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Технический продукт в виде водных растворов, известен как "жавелевая вода". Получается электролизом водного раствора хлорида натрия или действием сульфата или карбоната натрия на гипохлорит кальция или обработкой гидроксида натрия (каустической соды) хлором. Эта соль, очень хорошо растворимая в воде, не существует в безводном состоянии. Она очень неустойчива и чувствительна к действию тепла и света. Водные растворы гипохлорита натрия бесцветны или окрашены в желтоватый цвет, имеют запах хлора. Содержат обычно в качестве примеси небольшое количество хлорида натрия. Используются для отбеливания растительных волокон и древесной массы, для дезинфекции помещений, очистки воды и получения гидразина. Используется также в фотографии как быстрый проявитель для противоореольных пластин и в медицине как антисептик (в смеси с борной кислотой известен как раствор Дакина).
- (2) **Гипохлорит калия** ($\text{KClO} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Водный раствор этой соли был ранее известен как "жавелевая вода"; во всех отношениях этот продукт аналогичен гипохлориту натрия.
- (3) **Прочие гипохлориты.** Сюда относятся гипохлориты аммония (более сильные дезинфицирующие средства, чем гипохлорит кальция), бария, магния или цинка. Все они являются отбеливающими агентами или дезинфицирующими средствами.

(Б) ТЕХНИЧЕСКИЙ ГИПОХЛОРИТ КАЛЬЦИЯ

Гипохлорит кальция. Этот продукт, ошибочно именуемый в торговле "хлорной известью", состоит главным образом из неочищенного гипохлорита кальция и хлорида кальция, а иногда содержит оксид и гидроксид кальция. Получается насыщением гидроксида кальция хлором. Белое аморфное, порошкообразное вещество, гигроскопичное (если содержит хлорид кальция), растворимое в воде и чувствительное к действию света, тепла и диоксида углерода. Воздействует на волокна животного происхождения и на органические материалы, разрушает красящее вещество. Используется для отбеливания растительных волокон или древесной массы, как дезинфицирующее средство или антисептик (для очистки воды), для обработки

участков, зараженных токсичными газами. Чистый гипохлорит кальция находится в виде кристаллической массы или растворов, имеющих запах хлора. Несколько более устойчив, чем неочищенный продукт.

Хлорид кальция (CaCl_2) в данную товарную позицию **не включается** (товарная позиция 2827).

(В) ХЛОРИТЫ

К ним относятся соли хлористой кислоты (HClO_2).

- (1) **Хлорит натрия** (NaClO_2). Безводная или гидратированная (с 3 молекулами воды) масса или водные растворы. Устойчив до температуры 100 °С. Сильный окислитель, очень коррозионный агент. Используется при крашении или отбеливании.
- (2) **Хлорит алюминия**. Используется в тех же целях, что и хлорит натрия.

(Г) ГИПОБРОМИТЫ

К ним относятся соли гипобромистой кислоты, или бромноватистой кислоты (HBrO) (товарная позиция 2811).

Гипобромит калия используется для измерения содержания азота в некоторых органических соединениях.

2829 Хлораты и перхлораты; броматы и перброматы; йодаты и перйодаты:

– хлораты:

2829 11 – – натрия

2829 19 – – прочие

2829 90 – прочие

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются хлораты и перхлораты, броматы и перброматы, йодаты и перйодаты металлов.

(А) ХЛОРАТЫ

Сюда относятся соли хлорноватой кислоты (HClO_3) (товарная позиция 2811).

- (1) **Хлорат натрия** (NaClO_3). Получается электролизом водного раствора хлорида натрия. Блестящие бесцветные кристаллы (таблетки); хорошо растворяются в воде. Легко отдает кислород. Часто содержит примеси (например, хлориды щелочных металлов). Используется как окислитель, в органическом синтезе, при печатании текстильных материалов (черные анилиновые красители), для изготовления взрывающихся пистонов, спичечных головок и как гербицид и т.п.
- (2) **Хлорат калия** (KClO_3). Получается так же, как и хлорат натрия. Бесцветные кристаллы, умеренно растворимые в воде. Свойства аналогичны свойствам хлората натрия. Используется также в медицине и для изготовления взрывчатых веществ (например, шеддита).
- (3) **Хлорат бария** ($\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$). Получается электролизом раствора хлорида бария. Бесцветные кристаллы, растворимые в воде. Используется как зеленое красящее вещество в пиротехнике и в производстве взрывчатых веществ и некоторых других хлоратов.
- (4) **Прочие хлораты**. Сюда относятся хлорат аммония, используемый для производства взрывчатых веществ; хлорат стронция, применяемый для производства взрывчатых веществ и в пиротехнике для получения красного света; хлорат хрома, используемый как протрава

при крашении; хлорат меди, зеленые кристаллы, используемые при крашении, в производстве взрывчатых веществ и в пиротехнике для получения зеленого цвета.

(Б) ПЕРХЛОРАТЫ

К ним относятся соли хлорной кислоты (HClO_4) (товарная позиция 2811). Это сильные окислители. Используются в пиротехнике и в производстве взрывчатых веществ.

- (1) **Перхлорат аммония** (NH_4ClO_4). Получается из перхлората натрия. Бесцветные кристаллы, растворимые в воде, особенно в горячей. Разлагается при нагревании, иногда со взрывом.
- (2) **Перхлорат натрия** (NaClO_4). Получается электролизом холодных растворов хлората натрия; расплывающиеся бесцветные кристаллы.
- (3) **Перхлорат калия** (KClO_4). Получается из перхлората натрия. Бесцветный кристаллический порошок, относительно малорастворимый, при ударе взрывается. Используется в химической промышленности как более сильный окислитель, чем хлораты.
- (4) **Прочие перхлораты**. Сюда относятся: перхлорат бария (гидратированный порошок) и перхлорат свинца; насыщенный раствор последнего представляет собой тяжелую жидкость (удельный вес 2,6), используемую во флотационных процессах.

(В) БРОМАТЫ И ПЕРБРОМАТЫ

Сюда относятся соли бромноватой кислоты (HBrO_3) (товарная позиция 2811), например, бромат калия (KBrO_3), и соли бромной кислоты (HBrO_4).

(Г) ЙОДАТЫ И ПЕРЙОДАТЫ

Сюда относятся соли йодноватой кислоты (HIO_3) (товарная позиция 2811) и соли йодной кислоты (товарная позиция 2811).

Йодат натрия (NaIO_3), йодат калия (KIO_3) и диiodат водорода калия ($\text{KH}(\text{IO}_3)_2$) используются в медицине и как реагенты в химическом анализе. Кристаллический йодат бария используется для получения йодноватой кислоты.

Перйодаты натрия (мононатрия и динатрия) получают действием хлора на щелочной раствор йодата натрия.

2830 Сульфиды; полисульфиды определенного или неопределенного химического состава:

2830 10 – сульфиды натрия

2830 90 – прочие

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются сульфиды металлов (соли сульфида водорода (H_2S) товарной позиции 2811). Старое название "кислые соли сероводородной кислоты" (гидросульфиды) иногда применяется к кислым сульфидам. Сульфиды неметаллов **не включаются** (товарная позиция 2813).

(1) Сульфиды натрия:

- (a) **сульфид натрия** (Na_2S). Получается восстановлением сульфата натрия с помощью угля. Безводный продукт в виде беловатой массы или пластинок (концентрированный или расплавленный сульфид), растворимый в воде и сульфатирующийся на воздухе; может существовать в виде гидратированных кристаллов (с 9 молекулами воды), бесцветных

или зеленоватых в зависимости от степени чистоты. Умеренный восстановитель, используемый при получении органических соединений. При флотационных процессах способствует абсорбции масла на поверхности руд за счет образования сернистых соединений. Используется также для удаления волос (при дублении или в косметике) и как средство против паразитов;

(б) **водородсульфид натрия** (гидросульфид) (NaHS). Получается действием сульфида водорода на нейтральный сульфид. Бесцветные кристаллы, растворимые в воде. Используется для удаления волосяного покрова при дублении, в крашении, как абсорбент меди при очистке никеля, как восстановитель в органическом синтезе и т.п.

(2) **Сульфид цинка** (ZnS). Искусственный сульфид цинка получается в гидратированной форме осаждением цинката щелочного металла сульфидом натрия. Белая паста или порошок, часто содержащая оксид цинка и другие примеси. Используется или в чистом виде, или в смеси с оксидом магния как пигмент в резиновой промышленности. Соосажденный с сульфатом бария образует литопон (**товарная позиция 3206**). Активированный серебром, медью и т.д. образует люминофор (**товарная позиция 3206**). Следует отметить, однако, что сульфид цинка входит в данную товарную позицию **только в несмешанном и неактивированном виде**.

В данную товарную позицию **не включаются** цинковая обманка (природный сульфид цинка) (**товарная позиция 2608**) и вюрцит (также природный сульфид цинка) (**товарная позиция 2530**).

(3) **Сульфид кадмия** (CdS). Искусственный сульфид получают осаждением из раствора кадмиевой соли (например, сульфата) сульфидом водорода или сульфидом щелочного металла. Желтый пигмент (кадмиевый желтый) используется в живописи и при производстве матового стекла; соосажденный с сульфатом бария образует ярко-желтое красящее вещество, применяемое при изготовлении красок или керамики (**товарная позиция 3206**).

В данную товарную позицию **не включается** природный сульфид кадмия (гринокит) (**товарная позиция 2530**).

(4) **Водородсульфид аммония** (гидросульфид аммония) ($\text{NH}_4\cdot\text{HS}$). Кристаллические хлопья или иголки; очень летучий. Используется в фотографии и в органическом синтезе.

(5) **Сульфид кальция** (CaS). Получается кальцинированием смеси сульфата кальция и углерода. Сероватая или желтоватая масса, иногда люминесцирующая, почти не растворимая в воде. Часто содержит сульфат или другие примеси. Используется либо в чистом виде, либо после обработки оксидом трехвалентного мышьяка или известью для удаления волосяного покрова при обработке шкур. Применяется также для удаления волос в косметике, как средство, убивающее микробов, в медицине, в металлургии и при изготовлении люминесцентных красок.

(6) **Сульфиды железа**. Сульфид двухвалентного железа (FeS) является наиболее важным искусственным сульфидом железа; получается плавлением смеси серы и железных опилок. Имеет форму пластинок, палочек или кусочков черноватого цвета с металлическим блеском. Применяется для получения сульфида водорода и в керамике.

Природные сульфиды железа **не включаются** - см. **товарную позицию 2502** (необожженные пириты) или **7103** или **7105** (марказит). Природные двойные сульфиды железа с мышьяком (арсенопирит) или медью (борнит, халькопирит) включаются в **товарные позиции 2530 и 2603**, соответственно.

(7) **Сульфид стронция** (SrS). Сероватый продукт, при контакте с воздухом становится желтым. Используется для удаления волос (при дублении, в косметике) и при изготовлении люминесцентных красок.

(8) **Сульфиды олова**. Искусственный сульфид четырехвалентного олова (дисульфид олова) (SnS_2) получается нагреванием смеси серы и хлорида аммония с оксидом олова или

амальгамой. Золотисто-желтые хлопья или порошок, не растворимый в воде и сублимирующийся при нагревании. Используется для бронзирования древесины, гипса и т.п.

(9) **Сульфиды сурьмы:**

(а) **искусственный трисульфид** (Sb_2S_3). Получают действием кислоты на природный сульфид, растворенный в гидроксиде натрия, в виде красного или оранжевого порошка (осажденный трисульфид). Используется или в чистом виде, или в смеси с пентасульфидом, или другими продуктами в качестве пигмента в резиновой промышленности (сурьмяная киноварь, красная сернистая сурьма). Плавленный природный сульфид образует черный трисульфид, применяемый в пиротехнике, для изготовления спичечных головок, взрывающихся пистонов или капсулей (с хлоратом калия), порошка для фотовспышек (с хроматом калия) и т.д. Горячая обработка карбонатом натрия дает "минерал кермес", состоящий в основном из трисульфида сурьмы и пироантимоната натрия, использующийся в медицине (**товарная позиция 3824**);

(б) **пентасульфид** (золотой сульфид сурьмы) (Sb_2S_5). Получают подкислением раствора сульфида натрия сурьмы, или тиодиоксостибата (V) натрия, (соль Шлиппе). Оранжевый порошок, постепенно разлагающийся даже в темноте. Используется для получения грунтовок, для вулканизации или окрашивания резины, в лекарственных средствах (отхаркивающее) или в ветеринарии.

Природный сульфид сурьмы (стибнит) и оксид сульфид сурьмы (кермесит) в данную товарную позицию **не** включаются (**товарная позиция 2617**).

(10) **Сульфид бария** (BaS). Получается восстановлением природного сульфата (бариты, товарная позиция 2511) с помощью угля. В чистом виде представляет собой белое порошкообразное или комковатое вещество; неочищенный продукт имеет сероватый или желтоватый цвет. Токсичный. Используется аналогично сульфиду стронция.

(11) **Прочие сульфиды.** К ним относятся:

(а) **сульфиды калия (нейтральные и кислые).** Водородсульфид калия, или гидросульфид калия, используется для получения меркаптанов;

(б) **сульфиды меди.** Используются для изготовления электродов или красок, устойчивых к действию морской воды; природный сульфид меди (ковеллин, халькоцит) **не** включается (**товарная позиция 2603**);

(в) **сульфид свинца.** Используется в производстве керамики; природный сульфид свинца (галенит) **не** включается (**товарная позиция 2607**).

Природный сульфид ртути (киноварь, природная киноварь) и искусственные сульфиды ртути **не** включаются в данную товарную позицию, а включаются в **товарные позиции 2617 и 2852**, соответственно.

(12) **Полисульфиды**, относящиеся к данной товарной позиции, являются смесями сульфидов того же металла:

(а) **полисульфид натрия** получают нагреванием серы с карбонатом натрия или нейтральным сульфидом натрия. Содержит в основном дисульфид динатрия (Na_2S_2), трисульфид и тетрасульфид и примеси (сульфат, сульфит и т.п.). Продукт представляет собой зеленоватые пластины, растворимые в воде, окисляющиеся на воздухе и очень гигроскопичные. Хранится в плотно закрытых сосудах. Используется главным образом как восстановитель в органическом синтезе (получение сернистых красителей); во флотационных процессах; при получении полисульфидов этилена, искусственного

сульфида ртути, в серных ваннах или при получении смесей для лечения чесоточных заболеваний;

- (б) **полисульфид калия** ("серная печень") используется в тех же целях, что и полисульфид натрия, и, в частности, для серных ванн.

В данную товарную позицию также **не включаются** следующие природные сульфиды:

- (а) сульфид никеля (миллерит) (**товарная позиция 2530**);
(б) сульфид молибдена (молибденит) (**товарная позиция 2613**);
(в) сульфид ванадия (патронит) (**товарная позиция 2615**);
(г) сульфид висмута (бисмутинит) (**товарная позиция 2617**).

2831 - Дитиониты и сульфоксилаты:

2831 10 – натрия

2831 90 – прочие

Дитиониты (гидросульфиты) являются солями дитионистой ("гидросернистой") кислоты ($H_2S_2O_4$), выделить которую в чистом виде не удалось. Они получают восстановлением с помощью цинкового порошка растворов водородсульфитов, насыщенных диоксидом серы. Они являются восстановителями и используются в химической, текстильной или сахарной промышленности, в основном для отбеливания.

Наиболее важным является **дитионит натрия** ($Na_2S_2O_4$), безводный белый порошок, растворимый в воде, или может находиться в гидратированной форме (с 2 молекулами воды) в виде бесцветных кристаллов. Используется в органическом синтезе, в красильной промышленности и изготовлении бумаги. Продукт очень быстро теряет свои свойства даже в кристаллической форме. Для некоторых областей применения (например, для отбеливания в текстильной промышленности) дитионит натрия следует стабилизировать формальдегидом, иногда с добавлением оксида цинка или глицерина. Он может быть также стабилизирован с помощью ацетона.

Дитиониты калия, кальция, магния и цинка, которые могут быть стабилизированы подобным образом, являются продуктами, аналогичными дитиониту натрия, с аналогичными свойствами и применением.

В данную товарную позицию **включаются все эти стабилизированные дитиониты**, а также сульфоксилат формальдегида как аналогичный продукт.

Сульфиты и тиосульфаты **не включаются** (**товарная позиция 2832**).

2832 Сульфиты; тиосульфаты:

2832 10 – сульфиты натрия

2832 20 – прочие сульфиты

2832 30 – тиосульфаты

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются:

- (А) **Сульфиты металлов** – соли сернистой кислоты (H_2SO_3), которая существует только в виде водных растворов и соответствует диоксиду серы товарной позиции 2811.
- (Б) **Тиосульфаты металлов** – соли тиосерной кислоты ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$), которая в чистом виде не существует.

В данную товарную позицию **не включаются** концентрированный сульфитный щелок (**товарная позиция 3804**) и промышленные продукты, известные как "дитиониты", стабилизированные органическими веществами (**товарная позиция 2831**).

(А) СУЛЬФИТЫ

В данную товарную позицию включаются как нейтральные, так и кислые сульфиты.

- (1) **Сульфиты натрия**. К ним относятся водородсульфит натрия (NaHSO_3), дисульфит динатрия ($\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot \text{SO}_2$ или $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) и сульфит натрия (Na_2SO_3):
- (а) **водородсульфит натрия** ("бисульфит натрия", гидросульфит натрия) получают действием диоксида серы на водный раствор карбоната натрия. Бесцветный порошок или кристаллы, довольно неустойчивый, имеет запах диоксида серы, хорошо растворяется в воде, существует также в виде концентрированного раствора желтоватого цвета. Используется как восстановитель в органическом синтезе, для получения индиго, для отбеливания шерсти или шелка, как вулканизатор для обработки латекса, при дублении, в виноделии (как антисептик для сохранения вина), а также для уменьшения плавучести пород при осуществлении флотационных процессов;
 - (б) **дисульфит динатрия** (метабисульфит натрия, пиросульфит, сухой сульфит и в некоторых языках неправильно именуемый как "кристаллы бисульфита натрия"). Получается из водородсульфита. Довольно быстро окисляется, особенно во влажной атмосфере. Используется в тех же целях, что и водородсульфит, а также в виноградарстве и фотографии;
 - (в) **сульфит натрия** (нейтральный сульфит натрия) получают нейтрализацией раствора гидросульфита с помощью карбоната натрия. Безводный порошок или кристаллический (с 7 молекулами воды), бесцветный, растворимый в воде. Используется в фотографии, пивоварении, для обработки канифоли, как антисептик, для отбеливания, для получения других сульфитов и тиосульфатов, органических красителей и т.п.
- (2) **Сульфит аммония** ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Получают при действии диоксида серы на аммиак. Водорастворимые бесцветные кристаллы, окисляющиеся на воздухе. Используется в органическом синтезе.
- (3) **Сульфиты калия**. Существуют в тех же формах, что и сульфиты натрия:
- (а) **водородсульфит калия**, кристаллическое вещество, используется при крашении и в виноделии;
 - (б) **дисульфит дикалия** (метабисульфит калия). Белый порошок или чешуйки. Используется в фотографии, в производстве фетровых шляп или как антисептик;
 - (в) **нейтральный сульфит**, кристаллизованный с 2 молекулами воды; используется для печатания текстильных материалов.
- (4) **Сульфиты кальция**, которые включают:
- (а) **диводородбис(сульфит) кальция** (бисульфит кальция) ($\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$). Получается действием диоксида серы на гидроксид кальция. Используется для растворения лигнина при получении целлюлозы, для отбеливания (например, губок), как антихлор и для предотвращения образования помутнения в пиве;

(б) **нейтральный сульфит кальция** (CaSO_3). Белый кристаллический порошок или гидратированные иголки (с 2 молекулами воды), умеренно растворимый в воде и выветривающийся на воздухе. Используется в медицине или в виноделии.

(5) **Прочие сульфиты**. К ним относятся сульфиты магния (применяются аналогично сульфитам кальция), сульфит цинка (антисептик и протрава) или водородсульфит хрома (протрава).

(Б) ТИОСУЛЬФАТЫ

(1) **Тиосульфат аммония** ($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_3$). Получают из тиосульфата натрия. Бесцветные кристаллы, расплывающиеся на воздухе и растворимые в воде. Используется в фотографии для закрепляющих растворов и как антисептик.

(2) **Тиосульфат натрия** ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Получают действием серы на раствор сульфита натрия. Бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в воде, не изменяющиеся под действием воздуха. Применяется как фиксатор в фотографии, как антихлор при отбеливании текстильных материалов или бумаги, в хромовом дублении и в органическом синтезе.

(3) **Тиосульфат кальция** ($\text{CaS}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Получают окислением сульфида кальция. Белый кристаллический порошок, растворимый в воде. Используется в медицине и для получения других тиосульфатов.

(4) **Прочие тиосульфаты**. К ним относятся тиосульфат бария (пигмент с перламутровым блеском), тиосульфат алюминия (используется в органическом синтезе), тиосульфат свинца (используется в производстве бесфосфорных спичек).

2833 Сульфаты; квасцы; пероксосульфаты (персульфаты):

– сульфаты натрия:

2833 11 – – сульфат динатрия

2833 19 – – прочие

– сульфаты прочие:

2833 21 – – магния

2833 22 – – алюминия

2833 24 – – никеля

2833 25 – – меди

2833 27 – – бария

2833 29 – – прочие

2833 30 – квасцы

2833 40 – пероксосульфаты (персульфаты)

(А) СУЛЬФАТЫ

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются соли серной кислоты (H_2SO_4) (товарная позиция 2807), но **не включаются** сульфаты ртути, которые включаются в **товарную позицию 2852**, сульфат аммония, который даже в чистом виде входит в **товарную позицию 3102** или **3105**, и сульфат калия, который как в чистом виде, так и с примесями включается в **товарную позицию 3104** или **3105**.

(1) **К сульфатам натрия** относятся:

(а) **сульфат динатрия** (нейтральный сульфат) (Na_2SO_4). Существует в безводном или гидратированном состоянии в виде порошка или крупных прозрачных кристаллов, которые выветриваются на воздухе и растворяются в воде с понижением температуры. Декагидрат ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) известен как глауберова соль. Неочищенные формы сульфата натрия (90 – 99% чистоты), получаемые обычно как побочные продукты в различных производственных процессах, часто называют "сульфатом натрия" и включают в данную товарную позицию. Сульфат динатрия применяется при крашении в качестве вспомогательного средства; как флюс в стекольной промышленности для приготовления стеклующихся смесей (производство бутылочного стекла, хрусталя, оптического стекла), при дублении для сохранения кожи, при изготовлении бумаги (изготовление некоторых видов целлюлозы), как связующий материал в текстильной промышленности, как слабительное в медицине и т.п.

Природные сульфаты натрия (глауберит, полигалит, бледит, астраханит) **не включаются** (товарная позиция 2530);

(б) **водородсульфат натрия** (кислый сульфат) (NaHSO_4). Эта соль, остающаяся при производстве азотной кислоты, существует в виде расплывающейся расплавленной белой массы. Используется вместо серной кислоты, особенно для травления металлов, регенерации резины, в металлургическом производстве сурьмы или тантала и как гербицид;

(в) **дисульфат динатрия** (пиросульфат натрия) ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$).

(2) **Сульфат магния**. В данную товарную позицию включается искусственный сульфат магния ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) (эпсомит, соли Зайдлица), получаемый при очистке кизерита или действием серной кислоты на доломит. Бесцветные кристаллы, слегка выветривающиеся на воздухе, растворимые в воде. Используется как наполнитель в текстильной промышленности, при дублении, для приготовления огнезащитных составов и как слабительное.

В данную товарную позицию **не включается** природный сульфат магния (кизерит) (товарная позиция 2530).

(3) **Сульфат алюминия** ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$). Получают при обработке бокситов и природных алюмосиликатов серной кислотой; в виде примесей могут быть главным образом соединения железа. В гидратированном состоянии (с 18 молекулами воды) он представляет собой белые кристаллы, растворимые в воде, легко крошащиеся и легко царапающиеся ногтем, или твердые и хрупкие в зависимости от концентрации используемого раствора. При спокойном нагревании он растворяется в своей кристаллизационной воде, и в результате получается безводный сульфат. Используется как протрава при крашении; в дублении для сохранения кожи и в квасцовом дублении; в производстве бумаги как связующее для целлюлозы; в красильной промышленности для производства лаков, метиленового голубого или других тиазиновых красителей. Используется также для осветления жира, промышленных вод, в огнетушителях и т.п.

Основной сульфат алюминия, используемый при крашении, также включается в данную товарную позицию.

(4) **Сульфаты хрома**. Наиболее известным является сульфат трехвалентного хрома ($\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$), получаемый при взаимодействии нитрата хрома и серной кислоты. Кристаллический порошок, водный раствор фиолетового или зеленого цвета. Используется как протрава при крашении (хромовое травление) или при дублении (хромовое дубление). Главными продуктами, используемыми для хромового дубления, являются довольно

неустойчивые растворы основных сульфатов хрома, полученные из сульфатов трех- или двухвалентного хрома (CrSO_4). Эти сульфаты включаются в данную товарную позицию.

(5) **Сульфаты никеля.** Наиболее распространенными являются сульфаты общей формулы NiSO_4 . Безводный продукт представляет собой желтые кристаллы, а гидратированный – кристаллы изумрудного цвета с 7 молекулами воды или – голубоватые кристаллы с 6 молекулами воды; растворяется в воде. Используется для никелирования, как протрава при крашении, при изготовлении противогазов и как катализатор.

(6) **Сульфаты меди:**

(а) **сульфат одновалентной меди (Cu_2SO_4).** Катализатор, используемый для получения синтетического этанола;

(б) **сульфат двухвалентной меди ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).** Побочный продукт электролитической очистки меди; получается также в результате обработки медных отходов или лома слабым раствором серной кислоты. Голубые кристаллы или кристаллический порошок, растворимые в воде. При прокаливании превращается в белый безводный сульфат, сильно поглощающий влагу. Используется как фунгицид в сельском хозяйстве (см. пояснения к товарной позиции 3808); для приготовления аэрозольных смесей; для получения оксида одновалентной меди или неорганических медных красок; в крашении (для окрашивания шелка и шерсти в черный, пурпурный или лиловый цвет); для электролитической очистки меди или электроосаждения меди; как флотационный регулятор (для восстановления природной плавучести руд); как антисептик и т.п.

Природный гидратированный сульфат меди (брошантит) **не включается (товарная позиция 2603).**

(7) **Сульфат цинка ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$).** Получают действием разбавленной серной кислоты на цинк, оксид цинка, карбонат цинка или обожженную цинковую обманку. Белая стеклоподобная масса или игольчатые кристаллы. Используется для уменьшения природной плавучести руд во флотационных процессах; как протрава при крашении; для электроосаждения цинка; как антисептик; для сохранения древесины; при изготовлении сушителей, литопона (**товарная позиция 3206**), люминофоров (сульфат цинка, активированный медью) (**товарная позиция 3206**) и различных других соединений цинка.

(8) **Сульфат бария.** В данную товарную позицию включается искусственный или осажденный сульфат бария (BaSO_4), полученный осаждением из раствора хлорида бария серной кислотой или сульфатом щелочного металла. Представляет собой или белый порошок, очень тяжелый (удельный вес около 4,4) и не растворимый в воде, или густую пасту. Используется как белый пигмент, как наполнитель в текстильной промышленности и при изготовлении резины, облицовочной бумаги, картона, замазки, лаков, красок и т.д. Непроницаем для рентгеновских лучей и поэтому используется (в чистом виде) в рентгенографии.

Природный сульфат бария (барит, тяжелый шпат) **не включается (товарная позиция 2511).**

(9) **Сульфаты железа:**

(а) **сульфат двухвалентного железа (FeSO_4).** Получают обработкой железных стружек разбавленной серной кислотой или как побочный продукт при получении диоксида титана; часто содержит примеси, такие как сульфаты меди и трехвалентного железа и мышьяк. Хорошо растворяется в воде; существует главным образом в гидратированном состоянии (обычно с 7 молекулами воды) в виде светло-зеленых кристаллов, на воздухе приобретает коричневую окраску; при нагревании превращается в белый безводный сульфат. Водные растворы зеленого цвета при хранении на воздухе становятся коричневыми. Используется для изготовления типографских красок, чернил, туши

(коричневых красок), красителей (прусской голубой) и смеси (с гашеной известью и древесными опилками) для очистки каменноугольного газа; при крашении; как дезинфицирующее средство, антисептик и гербицид;

(б) **сульфат трехвалентного железа** ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$). Получают из сульфата двухвалентного железа. Представляет собой порошок или коричневые пластинки. Хорошо растворяется в воде и образует белый гидрат (с 9 молекулами воды). Используется для очистки природных или сточных вод, для коагуляции крови на бойнях, при железном дублении, как фунгицид. Применяется как флотационный регулятор, так как уменьшает плавучесть руд, как протрава при крашении и для электролитического получения меди или цинка.

(10) **Сульфат кобальта** ($\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Получается из оксида двухвалентного кобальта и серной кислоты; красные кристаллы, растворимые в воде. Используется для электроосаждения кобальта, как краситель для керамики, как катализатор и для получения осажденных резинатов кобальта (осушители).

(11) **Сульфат стронция**. Искусственный сульфат стронция (SrSO_4), осажденный из раствора хлорида, представляет собой белый порошок, умеренно растворимый в воде. Используется в пиротехнике, в производстве керамики и для получения различных солей стронция.

Природный сульфат стронция (целестин) **не включается** (товарная позиция 2530).

(12) **Сульфат кадмия** (CdSO_4). Бесцветные растворимые в воде кристаллы, в безводном или гидратированном состоянии (с 8 молекулами воды). Используется для получения кадмиевого желтого (сульфид кадмия) или других красящих веществ и медицинских препаратов; в стандартных элементах (элементы Вестона); для электролитических покрытий и при крашении.

(13) **Сульфаты свинца:**

(а) **искусственный сульфат свинца** (PbSO_4). Получают из нитрата или ацетата свинца осаждением серной кислотой; белый порошок или кристаллы, в воде не растворяются. Применяется для получения солей свинца;

(б) **основной сульфат свинца**. Получается в виде сероватого порошка совместным нагреванием оксида свинца, хлорида натрия и серной кислоты. Может быть получен металлургическим процессом в виде белого порошка. Используется при получении пигментов, мастик и смесей, применяемых в производстве резины.

Природный сульфат свинца (англезит) **не включается** (товарная позиция 2607).

(Б) КВАСЦЫ

Квасцы представляют собой гидратированные двойные сульфаты, содержащие сульфат трехвалентного металла (алюминия, хрома, марганца, железа или индия) и сульфат одновалентного металла (сульфат щелочного металла или аммония). Применяются при крашении, как антисептики, при получении химикатов, хотя и наблюдается тенденция их замены простыми сульфатами.

(1) **Алюминиевые квасцы:**

(а) **сульфат алюминия калия** (обычные или калиевые квасцы) ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$). Получают из природного алунита (квасцовый камень) (товарная позиция 2530), то есть из основного сульфата алюминия калия, смешанного с гидроксидом алюминия. Получают также из двух составляющих сульфатов. Белое твердое кристаллическое вещество, растворимое в воде. При прокаливании образует легкий белый порошок, безводный и кристаллический (кальцинированные квасцы). Используется в тех же целях,

что и сульфат алюминия, в частности, при производстве лаков, крашении и дублении (квасцовое дубление). Используется также в фотографии, туалетных средствах и т.п.;

(б) **сульфат алюминия аммония** (аммониевые квасцы) $(Al_2(SO_4)_3 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 24H_2O)$. Бесцветные кристаллы, растворимые в воде, особенно в горячей. Используется для получения чистого оксида алюминия и в медицине;

(в) **сульфат алюминия натрия** (натриевые квасцы) $(Al_2(SO_4)_3 \cdot Na_2SO_4 \cdot 24H_2O)$. Аналогичен калиевым квасцам; представляет собой выветривающиеся кристаллы, растворимые в воде. Используется как протрава при крашении.

(2) **Хромовые квасцы:**

(а) **сульфат калия хрома (III)** (хромовые квасцы) $(Cr_2(SO_4)_3 \cdot K_2SO_4 \cdot 24H_2O)$. Получается восстановлением раствора дихромата калия в серной кислоте диоксидом серы. Образует пурпурно-красные кристаллы, растворимые в воде и выветривающиеся на воздухе. Используется как протрава при крашении, в дублении (хромовое дубление), в фотографии и т.п.;

(б) **сульфат аммония хрома (III)** (хромо-аммониевые квасцы). Кристаллический голубой порошок, используется в дублении и в керамике.

(3) **Железные квасцы. Сульфат аммония железа (III)** $((NH_4)_2SO_4 \cdot Fe_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O)$ представляет собой пурпурные кристаллы, подвергающиеся дегидратации и приобретающие белый цвет на воздухе; **сульфат железа (III) калия** также существует в виде пурпурных кристаллов. Оба продукта используются при крашении.

(В) **ПЕРОКСОСУЛЬФАТЫ (ПЕРСУЛЬФАТЫ)**

Это наименование относится к солям пероксосерных (надсерных) кислот товарной позиции 2811. Они довольно устойчивы в сухом состоянии, но в водном растворе при нагревании разлагаются. Сильные окислители.

(1) **Пероксодисульфат диаммония** $((NH_4)_2S_2O_8)$. Получают электролизом концентрированных растворов сульфата аммония и серной кислоты; бесцветные кристаллы, растворимые в воде, разлагаются под действием влаги и при нагревании. Используются в фотографии; в текстильной промышленности для отбеливания или крашения; для получения растворимых крахмалов; для получения других пероксодисульфатов и для некоторых видов электролитических ванн; в органическом синтезе и т.п.

(2) **Пероксодисульфат динатрия** $(Na_2S_2O_8)$. Бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в воде. Используется как дезинфицирующее средство, для отбеливания, как деполяризатор (в аккумуляторах) и для гравировки медных сплавов.

(3) **Пероксодисульфат дикалия** $(K_2S_2O_8)$. Бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в воде. Используется для отбеливания, в производстве мыла, в фотографии, как антисептик и т.п.

Природные сульфаты кальция (гипс, ангидрит, карстенит) в данную товарную позицию **не включаются** (товарная позиция 2520).

2834 Нитриты; нитраты:

2834 10 – нитриты

– нитраты:

2834 21 – – калия

2834 29 – – прочие**(А) НИТРИТЫ**

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются нитриты, соли металлов азотистой кислоты (HNO_2) (товарная позиция 2811).

- (1) **Нитрит натрия** (NaNO_2). Получают восстановлением нитрата натрия свинцом и в процессе производства свинцового глета. Бесцветные кристаллы, гигроскопичные и хорошо растворимые в воде. Используется как окислитель в кубовом крашении; в органическом синтезе; для обработки мяса; в фотографии; как крысиный яд и т.п.
- (2) **Нитрит калия** (KNO_2). Получают теми же способами, что и нитрит натрия, или действием диоксида серы на смесь оксида кальция и нитрата калия. Белый кристаллический порошок или желтоватые палочки; часто содержит другие соли в качестве примесей. В воде растворяется, на воздухе сильно расплывается с ухудшением свойств. Используется в тех же целях, что и нитрит натрия.
- (3) **Нитрит бария** ($\text{Ba(NO}_2)_2$). Кристаллы, используемые в пиротехнике.
- (4) **Прочие нитриты**. К ним относится нитрит аммония, неустойчивый и взрывчатый продукт; используется в виде раствора для получения азота в лаборатории.

В данную товарную позицию **не включаются** кобальтинитриты (товарная позиция 2842).

(Б) НИТРАТЫ

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются нитраты, соли металлов и азотной кислоты (товарная позиция 2808), **кроме** нитрата аммония и нитрата натрия как чистых, так и неочищенных (товарная позиция 3102 или 3105). (Другие исключения см. ниже.)

Основные нитраты также включаются сюда.

- (1) **Нитрат калия** (KNO_3) (также называемый "селитра"). Получают из нитрата натрия и хлорида калия. Представляет собой бесцветные кристаллы или стекловидную массу, или белый кристаллический порошок, растворимый в воде и гигроскопичный в неочищенном виде. Используется аналогично нитрату натрия, а также для получения пороха, химических детонаторов, в пиротехнике, для изготовления спичек и металлургических флюсов.
- (2) **Нитраты висмута:**
 - (а) **нейтральный нитрат висмута** ($\text{Bi(NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Получается действием азотной кислоты на висмут; крупные бесцветные расплывающиеся кристаллы. Используется для получения оксидов или солей висмута и некоторых лаков;
 - (б) **основной нитрат висмута** ($\text{BiNO}_3(\text{OH})_2$). Получается из нейтрального нитрата висмута; жемчужно-белый порошок, не растворимый в воде. Используется в медицине (для лечения желудочно-кишечных заболеваний); в производстве керамики (радужные краски), в косметике, в производстве взрывателей и т.п.
- (3) **Нитрат магния** ($\text{Mg(NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Бесцветные кристаллы, растворимые в воде. Используется в пиротехнике, для получения огнеупорных продуктов (с оксидом магния), калильных сеток и т.п.
- (4) **Нитрат кальция** ($\text{Ca(NO}_3)_2$). Получается при обработке дробленого известняка азотной кислотой. Белая расплывающаяся масса, растворимая в воде, спирте и ацетоне. Используется в пиротехнике, в производстве взрывчатых веществ, спичек, удобрений и т.п.

- (5) **Нитрат трехвалентного железа** ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ или $9\text{H}_2\text{O}$). Голубые кристаллы. Используется как протрава при крашении и печатании (в чистом виде или в смеси с ацетатом). Чистый водный раствор используется в медицине.
- (6) **Нитрат кобальта** ($\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Пурпурные, красноватые или коричневатые кристаллы, растворимые в воде и расплывающиеся. Используется при получении кобальтовых синей или кобальтового желтого и симпатических чернил; для декорирования керамики; для электроосаждения кобальта и т.п.
- (7) **Нитрат никеля** ($\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Водорастворимые, расплывающиеся зеленые кристаллы. Используется в производстве керамики (коричневые пигменты); при крашении (как протрава); при электроосаждении никеля; для получения оксида никеля или чистых никелевых катализаторов.
- (8) **Нитрат двухвалентной меди** ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$). Получают растворением меди в азотной кислоте и последующей кристаллизацией (содержит 3 или 6 молекул воды в зависимости от температуры). Голубые или зеленые кристаллы, растворимые в воде, гигроскопичные; ядовитые. Используется в пиротехнике; в производстве красителей; при крашении или печатании текстильных материалов (протрава); для получения оксида двухвалентной меди и изготовления фотографической бумаги; при нанесении гальванического покрытия, для придания металлам искусственной патины и т.п.
- (9) **Нитрат стронция** ($\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$). Получают при действии оксида стронция или сульфида стронция на азотную кислоту при нагревании в виде безводной соли или в виде гидратированной соли (с 4 молекулами воды) при пониженных температурах. Бесцветный кристаллический порошок, расплывающийся, растворимый в воде, разлагающийся при нагревании. Используется в пиротехнике (красный свет), при изготовлении спичек.
- (10) **Нитрат кадмия** ($\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$). Получается из оксида. Бесцветные иголки, расплывающиеся, растворимые в воде. Используется как красящее вещество в керамической или стекольной промышленности.
- (11) **Нитрат бария** ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$). Получают из природного карбоната (витерита) (товарная позиция 2511). Бесцветные или белые кристаллы или кристаллический порошок; растворимые в воде, ядовит. Используется в пиротехнике (зеленый свет); в производстве взрывчатых веществ, оптического стекла, керамических глазурей, солей бария или нитратов и т.п.
- (12) **Нитрат свинца** ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$). Нитрат свинца образуется как побочный продукт при получении диоксида свинца действием азотной кислоты на красный свинец. Бесцветные кристаллы, растворимые в воде; ядовит. Используется в пиротехнике (желтый свет), в производстве спичек, взрывчатых веществ и некоторых красящих веществ; в дублировании, фотографии и литографии; для получения солей свинца, как окислитель в органическом синтезе.

Кроме указанных выше **исключений**, также **не включаются** следующие продукты:

- (а) нитраты ртути (**товарная позиция 2852**);
- (б) ацетонитраты (**группа 29**) (например, ацетонитрат железа, используемый как протрава);
- (в) двойные соли, с примесями или без примесей, сульфата аммония и нитрата аммония (**товарная позиция 3102** или **3105**);
- (г) взрывчатые вещества, состоящие из смесей на основе нитратов металлов (**товарная позиция 3602**).

2835 Фосфинаты (гипофосфиты), фосфонаты (фосфиты) и фосфаты; полифосфаты определенного или неопределенного химического состава:

2835 10 – фосфинаты (гипофосфиты) и фосфонаты (фосфиты)

– фосфаты:

2835 22 – – моно- или динатрия

2835 24 – – калия

2835 25 – – водородфосфат кальция (фосфат дикальция)

2835 26 – – фосфаты кальция прочие

2835 29 – – прочие

– полифосфаты:

2835 31 – – трифосфат натрия (триполифосфат натрия)

2835 39 – – прочие

(А) ФОСФИНАТЫ (ГИПОФОСФИТЫ)

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются фосфинаты (гипофосфиты), соли металлов фосфиновой (гипофосфористой) кислоты (H_3PO_2) (товарная позиция 2811).

Они растворяются в воде и разлагаются при нагревании с выделением фосфида водорода, который самовозгорается. Фосфинаты щелочных металлов являются восстановителями.

Наиболее важными из них являются:

(I) **Фосфинат натрия (гипофосфит)** ($NaPH_2O_2$), белые таблетки или кристаллический порошок, гигроскопичен.

(II) **Фосфинат кальция (гипофосфит)** ($Ca(PH_2O_2)_2$), бесцветные кристаллы или белый порошок (получают действием белого фосфора на кипящее известковое молоко).

Оба продукта используются в медицине как тонизирующие или укрепляющие средства.

(III) **Фосфинаты (гипофосфиты) аммония, железа или свинца.**

(Б) ФОСФОНАТЫ (ФОСФИТЫ)

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются фосфонаты (фосфиты), соли металлов (нейтральные или кислые) фосфоновой (фосфористой) кислоты (H_3PO_3) (товарная позиция 2811).

Наиболее важными фосфонатами являются фосфонаты аммония, натрия, калия или кальция, растворимые в воде и действующие как восстановители.

(В) ФОСФАТЫ И ПОЛИФОСФАТЫ

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются фосфаты и полифосфаты металлов, полученные из кислот товарной позиции 2809, а именно:

(I) **Фосфаты** – соли металлов и фосфорной кислоты, или ортофосфорной кислоты (H_3PO_4). Эти соли наиболее важные и часто называются "фосфаты" без дальнейшей расшифровки названия. Соли, образованные фосфорной кислотой с одновалентными металлами, могут

быть одно-, двух - или трехосновными (в случае одновалентных металлов они содержат один, два или три атома металла); например, существуют три фосфата натрия: диводородфосфат натрия (одноосновный фосфат (NaH_2PO_4)), водородфосфат динатрия (двухосновный фосфат (Na_2HPO_4)) и фосфат тринатрия (трехосновный фосфат (Na_3PO_4)).

(II) **Пирофосфаты** (дифосфаты) – соли металлов пирофосфорной кислоты ($\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$).

(III) **Метафосфаты** – соли металлов метафосфорных кислот (HPO_3)_n.

(IV) **Прочие полифосфаты** – соли металлов и полифосфорных кислот с высокой степенью полимеризации.

Среди фосфатов и полифосфатов наиболее важными являются:

(1) **Фосфаты и полифосфаты аммония:**

(а) **фосфат триаммония** ($(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$), устойчивый только в водном растворе;

(б) **полифосфаты аммония**. Существует несколько полифосфатов аммония, имеющих степень полимеризации от нескольких единиц до нескольких тысяч.

Они представляют собой белые кристаллические порошки, как растворимые, так и не растворимые в воде; используются для получения удобрений, огнестойких добавок для лаков или огнестойких составов.

Полифосфаты аммония включаются в данную товарную позицию даже в том случае, когда степень полимеризации неизвестна.

В данную товарную позицию **не включаются** диводородфосфат аммония (фосфат моноаммония) и водородфосфат диаммония (фосфат диаммония) с примесями или без примесей и их смеси (**товарная позиция 3105**).

(2) **Фосфаты и полифосфаты натрия:**

(а) **диводородфосфат натрия** (одноосновный фосфат) ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Бесцветные водорастворимые кристаллы, при нагревании теряют воду (порошкообразный фосфат), превращаясь в пирофосфат, а затем в метафосфат. Используется в медицине, в производстве химических волокон, как коагулянт белковых веществ, при нанесении гальванического покрытия и т.п.;

(б) **водородфосфат динатрия** (двухосновный фосфат) (Na_2HPO_4); безводный (белый порошок) или кристаллизованный продукт (с 2, 7 или 12 молекулами воды). Растворяется в воде. Используется как связующее вещество для шелка (с хлоридом олова), для получения огнестойких тканей, древесины или бумаги, как протрава в текстильной промышленности, в хромовом дублении, в производстве оптического стекла, для глазурования фарфоровых изделий, для изготовления пекарного порошка, красящих веществ, паяльных флюсов, при нанесении гальванического покрытия, в медицине и т.п.;

(в) **фосфат тринатрия** (трехосновный фосфат) ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$). Бесцветные кристаллы, растворимые в воде, теряющие при нагревании часть кристаллизационной воды. Используется как флюс для растворения оксидов металлов, в фотографии, как детергент, для смягчения промышленных вод, удаления окалины в бойлерах, для осветления сахара и спиртов, в дублении, в медицине и т.п.;

(г) **пирофосфаты натрия** (дифосфаты натрия). Пирофосфат тетранатрия (нейтральный дифосфат) ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$). Негигроскопичный белый порошок, растворимый в воде. Используется при стирке, для изготовления моющих средств, смесей, препятствующих коагуляции крови, охлаждающих составов, дезинфицирующих средств, в производстве сыра и т.п.

Диводородпирофосфат динатрия (кислый дифосфат) ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) имеет такой же внешний вид, используется как флюс при эмалировании, для осаждения казеина из молока, для приготовления пекарного порошка, некоторых солодовых молочных порошков и т.п.;

- (д) **трифосфат натрия** ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) (трифосфат пентанатрия, известный также как триполифосфат натрия). Белый кристаллический порошок; используется для смягчения воды, как эмульгатор или для сохранения пищевых продуктов;
- (е) **метафосфаты натрия** (основная формула $(\text{NaPO}_3)_n$). К ним относятся два метафосфата: циклотрифосфат натрия и циклотетрафосфат натрия;
- (ж) **полифосфаты натрия** с высокой степенью полимеризации. Некоторые полифосфаты натрия ошибочно называют метафосфатами натрия. Существует несколько линейных полифосфатов натрия, имеющих высокую степень полимеризации, от нескольких десятков до нескольких сотен единиц. Хотя они являются полимерами с неопределенной степенью полимеризации, эти соединения, однако, включаются в данную товарную позицию.

К ним относится:

Продукт, ошибочно именуемый гексаметафосфатом натрия (полимерная смесь с общей формулой $(\text{NaPO}_3)_n$), известный также как соль Грэхэма. Стеклообразное вещество или белый порошок, растворимый в воде. В водных растворах осаждает кальций и магний, содержащиеся в воде, поэтому используется для смягчения воды. Применяется также для получения моющих средств и казеиновых клеев, для эмульгирования эфирных масел, в фотографии, в производстве сыра и т.п.

- (3) **Фосфаты калия**. Наиболее известным из них является диводородфосфат калия (фосфат монокалия) (KH_2PO_4). Получают обработкой фосфатированного мела фосфорной кислотой и сульфатом калия. Бесцветные кристаллы, растворимые в воде. Используется как дрожжевое питательное вещество и удобрение.

(4) **Фосфаты кальция:**

- (а) **водородфосфат кальция** ("фосфат дикальция") ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Получают при действии подкисленного раствора хлорида кальция на водородфосфат динатрия. Белый порошок, не растворимый в воде. Используется как удобрение, как минеральная добавка к корму для животных, в производстве стекла, лекарственных средств и т.п.

Водородфосфат кальция, содержащий не менее 0,2 мас.% фтора в пересчете на сухой безводный продукт, **не включается (товарная позиция 3103 или 3105)**;

- (б) **тетраводородбис(фосфат) кальция** (фосфат монокальция) ($\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ или $2\text{H}_2\text{O}$). Получают обработкой костей серной кислотой или хлоридом водорода. Существует в виде сиропообразных растворов. При нагревании теряет кристаллизационную воду. Единственный фосфат кальция, растворимый в воде. Используется для приготовления пекарного порошка, как лекарственное средство и т.п.;
- (в) **бис(фосфат) трикальция** (нейтральный фосфат кальция) ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$). В данную товарную позицию включается осажденный фосфат кальция (то есть обычный фосфат кальция). Получают обработкой фосфата трикальция, содержащегося в костях, сначала соляной кислотой, а затем гидроксидом натрия, или осаждением из раствора ортофосфата тринатрия с помощью хлорида кальция в присутствии аммиака. Белый аморфный порошок без запаха, в воде не растворяется. Используется как протрава при крашении; для осветления сиропов; для травления металлов; при производстве стекла

или фаянса; для получения фосфора и лекарственных средств (например, лактофосфатов, глицерофосфатов) и т.п.

Природный фосфат кальция **не включается** (товарная позиция **2510**).

(5) **Фосфат алюминия**. Искусственный ортофосфат алюминия (AlPO_4) получают из ортофосфата тринатрия и сульфата алюминия. Представляет собой белый, сероватый или розоватый порошок. Используется как флюс в производстве керамики, как связующее вещество для шелка (вместе с оксидом олова) и для получения зубных цементов.

Природный фосфат алюминия (вавеллит) **не включается** (товарная позиция **2530**).

(6) **Фосфат двухвалентного марганца** ($\text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Получают из хлорида двухвалентного марганца и фосфорной кислоты. Пурпурный порошок, который в чистом виде или в смеси с другими продуктами является компонентом краски, называемой фиолетовой нюрембергской, которая используется в живописи и при изготовлении эмалей. В смеси с фосфатом аммония образует бургундскую фиолетовую краску.

(7) **Фосфаты кобальта**. Бис(ортофосфат) трикобальта ($\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ или $8\text{H}_2\text{O}$) получают из ортофосфата натрия и ацетата кобальта. Аморфный розовый порошок, не растворимый в воде. При нагревании с оксидом алюминия образует тенардову синь, используемую в производстве эмалей. В смеси с фосфатом алюминия используется для приготовления кобальтовой пурпурной краски.

(8) **Прочие фосфаты**. Сюда относятся фосфаты бария (глушители в стекольной промышленности), хрома (краски для керамики), цинка (краски для керамики, зубные цементы, для контроля за ферментацией, используют в медицине), железа (используют в медицине) и меди (краски для керамики).

В данную товарную позицию также **не включаются** некоторые фосфаты, а именно:

(а) природные фосфаты кальция, апатит и природные алюминиево-кальциевые фосфаты (товарная позиция **2510**);

(б) прочие природные минеральные фосфаты **группы 25** или **26**;

(в) диводородфосфат аммония (фосфат моноаммония) и водородфосфат диаммония (фосфат диаммония) с примесями или без примесей (товарная позиция **3105**);

(г) драгоценные и полудрагоценные камни (товарная позиция **7103** или **7105**).

2836 Карбонаты; пероксокарбонаты (перкарбонаты); карбонат аммония технический, содержащий карбамат аммония:

2836 20 – карбонат динатрия

2836 30 – водородкарбонат натрия (бикарбонат натрия)

2836 40 – карбонаты калия

2836 50 – карбонат кальция

2836 60 – карбонат бария

– прочие:

2836 91 – – карбонаты лития

2836 92 – – карбонат стронция

2836 99 – – прочие

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются:

- (I) **Карбонаты (нейтральные карбонаты, водородкарбонаты или бикарбонаты, основные карбонаты)** – соли металлов невыделенной угольной кислоты (H_2CO_3), диоксид (CO_2) которой включается в товарную позицию 2811.
- (II) **Пероксокарбонаты** (перкарбонаты), то есть карбонаты, содержащие избыток кислорода, такие как Na_2CO_4 (пероксомонокрбонаты) или $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_6$ (пероксодикарбонаты); получают действием диоксида углерода на пероксиды металлов.

(A) КАРБОНАТЫ

- (1) **Карбонаты аммония.** Получают нагреванием смеси мела и сульфата (или хлорида) аммония или реакцией диоксида углерода с газообразным аммиаком в присутствии водяного пара.

Этимися способами получают **технический карбонат аммония**, который, кроме различных примесей (хлоридов, сульфатов, органического вещества), содержит водородкарбонат аммония и карбамат аммония ($\text{NH}_2\text{COONH}_4$). Технический карбонат аммония (включенный в данную товарную позицию) представляет собой белую кристаллическую массу или порошок, растворимый в горячей воде. Во влажной атмосфере свойства продукта ухудшаются и на поверхности образуется кислый карбонат, хотя коммерческий продукт может быть использован и в таком состоянии.

Карбонат аммония используется как протрава при крашении или печатании текстильных материалов; как моющее средство для шерсти; как отхаркивающее средство в медицине; для изготовления нюхательных солей или пекарного порошка; в дублении; в резиновой промышленности; в металлургическом производстве кадмия; в органическом синтезе и т.п.

- (2) **Карбонаты натрия:**

(а) **карбонат динатрия** (нейтральный карбонат) (Na_2CO_3). Ошибочно именуется "карбонатом соды" или "технической содой"; не следует путать с гидроксидом натрия (каустической содой), включенным в **товарную позицию 2815**. Получается нагреванием раствора хлорида натрия и аммиака с диоксидом углерода с последующим разложением образовавшегося при нагревании кислого карбоната натрия.

Существует в виде безводного (или дегидратированного) порошка или в виде гидратированных кристаллов (кристаллическая сода, сода для стирки) с 10 молекулами воды, выветривающиеся на воздухе с образованием моногидрата (с 1 молекулой воды). Используется в различных отраслях промышленности: как флюс в стекольной и керамической промышленности; в текстильной промышленности; при производстве моющих средств; при крашении; как связующее вещество для шелка (с хлоридом четырехвалентного олова); для предотвращения образования накипи (см. пояснения к товарной позиции 3824); для получения гидроксида натрия, солей натрия и индиго; в металлургическом производстве вольфрама, висмута, сурьмы или ванадия; в фотографии; для очистки промышленных вод (процесс получения известковой соды) и в смеси с известью для очистки каменноугольного газа;

(б) **водородкарбонат натрия** (кислый карбонат, бикарбонат натрия) (NaHCO_3). Обычно кристаллический порошок или белые кристаллы; растворимые в воде, особенно в горячей; во влажной атмосфере свойства ухудшаются. Применяется в медицине (как средство против песка в почках); для изготовления таблеток, способствующих пищеварению, и при изготовлении газированных напитков; в получении пекарного порошка; в производстве фарфора и т.п.

Природный карбонат натрия (натрон и т.п.) **не включается** (товарная позиция 2530).

- (3) **Карбонаты калия:**

- (а) **карбонат дикалия** (нейтральный карбонат) (K_2CO_3). Ошибочно именуется "поташем"; не следует путать с гидроксидом калия (едкое кали) **товарной позиции 2815**. Получают из золы растительного происхождения, высушенного выпота овец, но главным образом из хлорида калия. Белая кристаллическая масса, расплывающаяся на воздухе и растворимая в воде. Используется в производстве стекла или керамики; для отбеливания или чистки текстильных материалов; для удаления красок; для получения солей калия, цианидов, прусского голубого; для средств, предотвращающих образование накипи и т.п.;
- (б) **водородкарбонат калия** (кислый карбонат, бикарбонат калия) ($KHCO_3$). Получают действием диоксида углерода на нейтральный карбонат; белые кристаллы, растворимые в воде, слегка расплывающиеся на воздухе. Используется в огнетушителях; для приготовления пекарного порошка; в медицине и в виноделии (противокислотный препарат).
- (4) **Осажденный карбонат кальция** ($CaCO_3$), включаемый в данную товарную позицию, получают обработкой растворов солей кальция диоксидом углерода. Используется как наполнитель, в производстве зубной пасты и косметической пудры, в медицине (против рахита) и т.п.

В данную товарную позицию **не включаются** природный известняк (**группа 25**) и мел (природный карбонат кальция), промытые или непромытые, и измельченные продукты (**товарная позиция 2509**), и карбонат кальция в порошкообразном состоянии, частички которого покрыты водоотталкивающим слоем жирных кислот (например, стеариновой кислоты) (**товарная позиция 3824**).

- (5) **Осажденный карбонат бария** ($BaCO_3$), включенный в данную товарную позицию, получают из карбоната натрия и сульфида бария. Белый порошок, не растворимый в воде. Используется для очистки промышленных вод; получения средств для борьбы с паразитами; изготовления оптического стекла и чистого оксида бария; как пигмент и флюс в производстве эмалей; при производстве резины, бумаги, мыла или сахара; в пиротехнике (зеленый свет).

Природный карбонат бария (витерит) **не включается** (**товарная позиция 2511**).

(6) **Карбонаты свинца.**

Искусственные карбонаты свинца, включенные в данную товарную позицию:

- (а) **нейтральный карбонат свинца** ($PbCO_3$). Белый кристаллический или аморфный порошок, не растворимый в воде. Используется в производстве керамики, пигментов, мастик и индиго;
- (б) **основные карбонаты свинца** типа $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$ существуют в виде порошка, плиток, чешуек или пасты, известны под названием "свинцовые белила". Свинцовые белила получают из ацетата свинца, полученного в свою очередь при действии уксусной кислоты на листовую свинец или свинцовый глет; являются сушащим пигментом. Применяется для изготовления масляных красок, флюсов, специальных мастик (например, для стыков паропроводов) и оранжевого свинца. Свинцовые белила (одни или в смеси с сульфатом бария, оксидом цинка, гипсом или каолином) образуют белые пигменты – венецианский белый, гамбургский белый и т.п.

Природный карбонат свинца (церуссит) **не включается** (**товарная позиция 2607**).

- (7) **Карбонаты лития.** Нейтральный карбонат лития (Li_2CO_3) получают осаждением сульфата лития карбонатом натрия; он представляет собой белый кристаллический порошок без запаха; на воздухе не изменяется, умеренно растворяется в воде. Используется в медицине (мочевой диатез) и в приготовлении смесей для искусственных минеральных вод.

(8) **Осажденный карбонат стронция** (SrCO_3), включенный в данную товарную позицию, представляет собой очень мелкозернистый белый порошок, не растворимый в воде. Применяется в пиротехнике (красный свет) и для изготовления переливающегося стекла, люминесцентных красок, получения оксида стронция или солей стронция.

Природный карбонат стронция (стронцианит) **не включается** (товарная позиция 2530).

(9) **Карбонат висмута**. Искусственный карбонат висмута, включенный в данную товарную позицию, является основным карбонатом висмута (карбонат висмутила) $(\text{BiO})_2\text{CO}_3$. Белый или желтоватый аморфный порошок, не растворимый в воде. Используется в медицине и в производстве косметики.

Природный гидрокарбонат висмута (бисмутит) **не включается** (товарная позиция 2617).

(10) **Осажденный карбонат магния**. Осажденный карбонат магния, включенный в данную товарную позицию, является основным гидратированным карбонатом. Получают совместным разложением карбоната натрия и сульфата магния. Белый порошок без запаха, практически не растворимый в воде. Легкий карбонат, известный как фармацевтическая "белая магнезия", используется как слабительное, часто поставляется в форме кубов. Тяжелый карбонат – это гранулированный белый порошок. Карбонат магния используется как наполнитель для бумаги или резины; также используется в косметике и как теплоизоляционный материал.

Природный карбонат магния (магнезит) в данную товарную позицию **не включается** (товарная позиция 2519).

(11) **Карбонаты марганца**. Искусственный карбонат (MnCO_3), безводный или гидратированный (с 1 молекулой воды), включенный в данную товарную позицию, представляет собой мелкозернистый белый, желтый, розоватый или коричневатый порошок, не растворимый в воде. Используется как пигмент для красок, резины и керамики; также находит применение в медицине.

Природный карбонат марганца (родохрозит или диалогит) **не включается** (товарная позиция 2602).

(12) **Карбонаты железа**. Искусственный карбонат (FeCO_3), безводный или гидратированный (с 1 молекулой воды), включенный в данную товарную позицию, получают совместным разложением сульфата железа и карбоната натрия. Сероватые кристаллы, не растворимые в воде, легко окисляются на воздухе, особенно в присутствии влаги. Используется при получении солей железа и в медицине.

Природный карбонат железа (сидерит или халибит) **не включается** (товарная позиция 2601).

(13) **Карбонаты кобальта**. Карбонат кобальта (CoCO_3), безводный или гидратированный (с 6 молекулами воды), представляет собой кристаллический порошок розового, красного или зеленоватого цвета, не растворимый в воде. Используется как пигмент при производстве эмалей и для получения оксидов или солей кобальта.

(14) **Карбонаты никеля**. Нормальный искусственный карбонат никеля (NiCO_3) представляет собой светло-зеленый порошок, не растворимый в воде; используется как пигмент в керамике и при получении оксида никеля. Гидратированный основной карбонат в виде зеленоватых кристаллов используется в керамике, в стекольной промышленности, при нанесении гальванического покрытия и т.п.

Природный основной карбонат никеля (заратит) **не включается** (товарная позиция 2530).

(15) **Карбонаты меди**. Искусственные карбонаты, известные также как искусственный малахит или искусственная медная лазурь, представляют собой ядовитые, не растворимые в воде, зеленовато-голубые порошки, состоящие из нейтрального карбоната (CuCO_3) или основных карбонатов различных типов. Получаются из карбоната натрия и сульфата меди. Используются как пигменты в чистом виде или в смеси (голубой или зеленый карбонат

меди, горная синь или зелень); как инсектициды или фунгициды; в медицине (как противоядие при отравлении фосфором); при нанесении гальванического покрытия; в пиротехнике и т.п.

Природный карбонат меди, гидратированный или негидратированный (малахит, азурит), **не включается (товарная позиция 2603)**.

(16) **Осажденный карбонат цинка.** Осажденный карбонат цинка ($ZnCO_3$), включенный в данную товарную позицию, получается совместным разложением карбоната натрия и сульфата цинка; белый кристаллический порошок, практически не растворимый в воде. Используется как пигмент в красках, резине, керамике и косметике.

Природный карбонат цинка (смитсонит) **не включается (товарная позиция 2608)**.

(Б) ПЕРОКСОКАРБОНАТЫ (ПЕРКАРБОНАТЫ)

(1) **Пероксокарбонаты натрия.** Получаются обработкой гидратированного или негидратированного пероксида натрия жидким диоксидом углерода. Белые порошки, растворяющиеся в воде с образованием кислорода и нейтрального карбоната натрия. Используются для отбеливания, для приготовления бытовых моющих средств и в фотографии.

(2) **Пероксокарбонаты калия.** Получаются электролизом насыщенного раствора нейтрального карбоната калия при температуре $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Белые кристаллы, очень гигроскопичные, во влажной атмосфере становятся голубыми и растворяются в воде. Сильные окислители, иногда используются для отбеливания.

(3) **Прочие пероксокарбонаты**, например, пероксокарбонаты аммония или бария.

2837 Цианиды, цианид оксиды, цианиды комплексные:

– цианиды и цианид оксиды:

2837 11 – – натрия

2837 19 – – прочие

2837 20 – цианиды комплексные

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, данная товарная позиция включает цианиды, цианид оксиды (оксицианиды) и комплексные цианиды.

(А) ЦИАНИДЫ

Цианиды являются солями металлов и цианида водорода (HCN) (товарная позиция 2811). Эти соли очень ядовиты.

(1) **Цианид натрия ($NaCN$).** Получается действием кокса или газообразных углеводородов и атмосферного азота на карбонат натрия или обработкой цианамидом кальция (см. товарную позицию 3102) древесным углем, а также при взаимодействии угольной пыли с натрием и газообразным аммиаком. Представляет собой белый порошок, пластинки или пасту, гигроскопичные кристаллы, очень хорошо растворимые в воде, с запахом горького миндаля. При плавлении поглощает кислород; может также образовывать гидраты. Хранится в герметичных сосудах. Используется в металлургическом производстве золота или серебра, для электроосаждения золота или серебра, в фотографии, в литографии, как средство для уничтожения паразитов или как инсектицид и т.д. Применяется также для получения

цианида водорода, других цианидов и индиго; во флотационных процессах (в частности, для отделения галенита от сфалерита и пиритов от халькопирита).

- (2) **Цианид калия** (KCN). Получается аналогичными методами и имеет аналогичные свойства и области применения, что и цианид натрия.
- (3) **Цианид кальция** (Ca(CN)₂). Белый или сероватый порошок в зависимости от степени чистоты, растворимый в воде. Используется для уничтожения насекомых, грибов, вредных животных.
- (4) **Цианид никеля** (Ni(CN)₂). Гидратированные зеленоватые пластины или порошок; аморфный желтый порошок. Используется в металлургии и при нанесении гальванического покрытия.
- (5) **Цианиды меди:**
 - (а) **цианид одновалентной меди** (CuCN). Белый или сероватый порошок, не растворимый в воде. Используется так же, как и цианид двухвалентной меди и в медицине;
 - (б) **цианид двухвалентной меди** (Cu(CN)₂). Аморфный порошок, не растворимый в воде. Легко разлагается. Применяется для гальванического покрытия железа медью и в органическом синтезе.
- (6) **Цианид цинка** (Zn(CN)₂). Белый порошок, не растворимый в воде. Используется при нанесении гальванического покрытия.

В данную товарную позицию **не включаются** цианиды ртути (**товарная позиция 2852**) и цианиды неметаллов, такие как цианид брома, или цианбромид (**товарная позиция 2853**).

(Б) ГЕКСАЦИАНОФЕРАТЫ (II) (ФЕРРОЦИАНИДЫ)

Гексацианоферраты (II) (ферроцианиды) представляют собой металлические соли гексацианоферрата (II) водорода (H₄Fe(CN)₆) (**товарная позиция 2811**). Получаются действием гидроксида кальция на отработанный оксид или действием гидроксида двухвалентного железа на цианиды. При нагревании разлагаются.

Наиболее важными являются:

- (1) **Гексацианоферрат тетрааммония** ((NH₄)₄Fe(CN)₆). Водорастворимые кристаллы. Используется для “черного никелирования” и как катализатор в синтезе аммиака.
- (2) **Гексацианоферрат тетранатрия** (Na₄Fe(CN)₆·10H₂O). Желтые кристаллы, не изменяющиеся на воздухе, растворимые в воде, особенно в горячей. Используется для получения цианида водорода, берлинской лазури, тиюиндиго и т.д., для химико-термического упрочнения поверхности стали; в фотографии; при крашении (как протрава или для придания голубого оттенка); при печатании (как окислитель в черно-белой анилиновой печати) и как фунгицид.
- (3) **Гексацианоферрат тетракалия** (K₄Fe(CN)₆·3H₂O). Желтые выцветающие кристаллы, растворимые в воде, особенно в горячей. Применяется так же, как и гексацианоферрат тетранатрия.
- (4) **Гексацианоферрат димеди** (Cu₂Fe(CN)₆·H₂O). Пурпурно-коричневый порошок, не растворимый в воде. Применяется в производстве красок, используемых в живописи (флорентийского или коричневого Ван Дейка).
- (5) **Двойные гексацианоферраты** (например, гексацианоферрат дикалия дилития Li₂K₂(Fe(CN)₆)·3H₂O).

В данную товарную позицию **не включаются** прусский синий (берлинская лазурь) и другие пигменты, основанные на гексацианоферратах (**товарная позиция 3206**).

(В) ГЕКСАЦИАНОФЕРАТЫ (III) (ФЕРРИЦИАНИДЫ)

Гексацианоферраты (III) (феррицианиды) являются солями гексацианоферрата (III) водорода ($\text{H}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$) (товарная позиция 2811).

Наиболее важными являются:

- (1) **Гексацианоферрат тринатрия** ($\text{Na}_3\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Получается действием хлора на гексацианоферраты (II); расплывающиеся кристаллы гранатового цвета, растворимые в воде и токсичные; в водном растворе он зеленоватого цвета, на свету разлагается. Используется при крашении и печатании; в фотографии, для химико-термического упрочнения поверхности; при нанесении гальванического покрытия и как окислитель в органическом синтезе.
- (2) **Гексацианоферрат трикалия** ($\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$). Имеет такой же внешний вид, как и гексацианоферрат тринатрия, но кристаллы менее расплывающиеся. Используется в тех же целях.

(Г) ПРОЧИЕ СОЕДИНЕНИЯ

К ним относятся пентацианонитрозилферраты (II), пентацианонитрозилферраты (III), цианокадматы, цианохроматы, цианоманганаты, цианокобальтаты, цианоникколаты, цианокупраты и т.д.

В данную категорию включается, например, **пентацианонитрозилферрат (III) натрия** (нитропруссид натрия, нитроферрицианид натрия) ($\text{Na}_2\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), используемый в химическом анализе.

Цианомеркураты, однако, **не включаются** (товарная позиция 2852).

[2838]

2839 Силикаты; силикаты щелочных металлов технические:

– натрия:

2839 11 – – метасиликаты натрия

2839 19 – – прочие

2839 90 – прочие

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, данная товарная позиция включает силикаты, представляющие собой соли металлов и различных кремниевых кислот, не выделенных в свободном состоянии, полученных из диоксида кремния (товарная позиция 2811).

- (1) **Силикаты натрия.** Получаются плавлением песка и карбоната или сульфата натрия. Их состав очень разнообразен (моносиликат, метасиликат, полисиликат и т.д.), степень гидратации и растворимость изменяются в зависимости от способа получения и степени чистоты. Существуют в виде бесцветных кристаллов или порошка, стеклоподобной массы (вода-стекло) или более или менее вязких водных растворов. Они дефлокулируют рудные растворы и используются как регуляторы флотации. Применяются также как наполнители при получении силикатных мыл; как связующие или адгезивы в производстве картона или агломерированного угля; как огнестойкие материалы; для сохранения яиц; для получения адгезивов, препятствующих гниению; в качестве отвердителя в производстве коррозионностойких цементов, замазок или искусственных камней; для получения моющих

препаратов; для травления металлов; как составы, препятствующие образованию накипи (см. пояснения к товарной позиции 3824).

- (2) **Силикаты калия.** Используются так же, как и силикаты натрия.
- (3) **Силикат марганца** ($MnSiO_3$). Оранжевый порошок, не растворимый в воде. Используется как краска для керамики и как сушитель красок или лаков.
- (4) **Осажденные силикаты кальция.** Белые порошки, получаемые из силикатов натрия или калия. Используются для получения огнестойких глин и зубных цементов.
- (5) **Силикаты бария.** Белые порошки, используемые для получения оксида бария и изготовления оптического стекла.
- (6) **Силикаты свинца.** Порошки или стекловидные белые массы; используются как глазурь для керамики.
- (7) **Прочие силикаты**, включая технические силикаты щелочных металлов, кроме упомянутых выше. Сюда относятся силикат цезия (желтый порошок, применяемый в керамике), силикат цинка (для покрытия флуоресцентных трубок), силикат алюминия (производство фарфора и огнеупорных материалов).

Природные силикаты не включаются, например:

- (а) волластонит (силикат кальция), родонит (силикат марганца), фенацит (или фенацит) (силикат бериллия) и титанит (силикат титана) (**товарная позиция 2530**);
- (б) такие руды, как силикаты меди (хризоколла, диоптаз), гидросиликат цинка (гемиморфит) и силикат циркония (циркон) (**товарные позиции 2603, 2608 и 2615**);
- (в) драгоценные камни **группы 71**.

2840 Бораты; пероксобораты (пербораты):

– тетраборат динатрия (бура очищенная):

2840 11 – – безводный

2840 19 – – прочий

2840 20 – бораты прочие

2840 30 – пероксобораты (пербораты)

(А) БОРАТЫ

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются бораты, соли металлов и различных борных кислот главным образом нормальной или ортоборной кислоты (H_3BO_3) (товарная позиция 2810).

В данную товарную позицию включаются бораты, полученные кристаллизацией или путем химического синтеза, а также природные бораты, полученные при выпаривании сложных рассолов из некоторых соляных озер.

- (1) **Бораты натрия.** Наиболее важным является тетраборат (тетраборат динатрия, очищенная бура) ($Na_2B_4O_7$). Получается кристаллизацией растворов природных боратов или обработкой природных боратов кальция или борной кислоты карбонатом натрия. Безводный или гидратированный (с 5 или 10 молекулами воды). При нагревании и последующем охлаждении образует стекловидную массу (плавленная бура, борное стекло, гранулированная

бура). Используется для придания жесткости парусине или бумаге; для паяния металлов (флюс для твердого припоя); как флюс для эмалей; для изготовления стеклующихся красок, специального стекла (оптическое стекло, стекло для электрических лампочек), клея или полиролей; для рафинирования золота и для получения боратов и антрахиновых красителей.

Существуют другие бораты натрия (метабораты, водороддиборат, или гидродиборат), использующиеся в лабораторных целях.

- (2) **Бораты аммония.** Наиболее важным является метаборат ($\text{NH}_4\text{BO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в воде, выцветают. При нагревании разлагается с образованием плавкого лака борного ангидрида; используется как огнестойкий материал. Применяется также как фиксатор в лосьонах для волос; как компонент электролитов в электролитических конденсаторах и для покрытия бумаги.
- (3) **Осажденные бораты кальция.** Получаются обработкой природных боратов хлоридом кальция; белый порошок, используемый в замедляющих горение составах, в антифризах и в керамических изоляторах. Может также применяться как антисептик.
- (4) **Бораты марганца.** Главным образом тетраборат (MnB_4O_7), розоватый порошок, умеренно растворимый. Используется как сушитель красок или лаков.
- (5) **Борат никеля.** Бледно-зеленые кристаллы. Используется как катализатор.
- (6) **Борат меди.** Голубые кристаллы, очень твердые, не растворимые в воде. Используется как пигмент (краски для керамики) и как антисептик, и как инсектицид.
- (7) **Борат свинца.** Сероватый порошок, не растворимый в воде. Используется для приготовления осушителей, в производстве стекла, как пигмент для фарфора и при нанесении электролитического покрытия.
- (8) **Прочие бораты.** Борат кадмия используется как покрытие для флуоресцентных трубок. Борат кобальта используется как осушитель; борат цинка применяется как антисептик, для получения огнестойких текстильных материалов или как флюс в керамике, борат циркония используется как глушитель.

Природные бораты натрия (кернит, тинкал), используемые для получения боратов данной товарной позиции, и природные бораты кальция (пандермит, прицеит), применяемые для получения борной кислоты, **не включаются (товарная позиция 2528)**.

(Б) ПЕРОКСОБОРАТЫ (ПЕРБОРАТЫ)

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, в данную товарную позицию включаются пероксобораты металлов, которые насыщены кислородом в большей степени, чем бораты, и легко выделяют кислород.

Это сложные продукты, формулы которых соответствуют нескольким кислотам, таким как HBO_3 или HBO_4 .

К числу основных пероксоборатов относятся:

- (1) **Пероксоборат натрия (пербура).** Получается при действии пероксида натрия на водный раствор борной кислоты или обработкой водного раствора бората натрия пероксидом водорода. Белый аморфный порошок или кристаллы (с 1 или 4 молекулами воды). Используется для отбеливания парусиновых, текстильных и соломенных изделий, для сохранения кож, для изготовления бытовых моющих средств, детергентов и антисептиков.
- (2) **Пероксоборат магния.** Белый порошок, в воде не растворяется. Используется в медицине или в производстве зубных паст.

- (3) **Пероксоборат калия.** Свойства и области применения такие же, как и у пероксобората натрия.
- (4) **Прочие пероксобораты.** Пероксобораты аммония, алюминия, кальция или цинка представляют собой белые порошки. Используются в медицине и в производстве зубных паст.

2841 Соли оксометаллических или пероксометаллических кислот:

2841 30 – дихромат натрия

2841 50 – хроматы и дихроматы прочие; пероксохроматы
– манганиты, манганаты и перманганаты:

2841 61 – – перманганат калия

2841 69 – – прочие

2841 70 – молибдаты

2841 80 – вольфраматы

2841 90 – прочие

В данную товарную позицию включаются соли оксометаллических и пероксометаллических кислот (соответствующие кислотным оксидам металлов, ангидридам).

Основные группы соединений, включаемые в данную товарную позицию:

(1) **Алюминаты.** Производные гидроксида алюминия:

- (а) **алюминат натрия.** Получается обработкой боксита раствором гидроксида натрия. Производится в виде белого порошка, растворимого в воде, водных растворов или пасты. Используется как протрава при крашении (щелочная протрава); при изготовлении лаков; как связующее вещество при производстве бумаги; как наполнитель для мыла; для отверждения гипса; при изготовлении непрозрачного стекла; для очистки промышленных вод и т.п.;
- (б) **алюминат калия.** Получается растворением боксита в гидроксиде калия; белая микрокристаллическая масса, гигроскопичная, растворимая в воде. Применяется в тех же целях, что и алюминат натрия;
- (в) **алюминат кальция.** Получается плавлением боксита и оксида кальция в электропечи. Белый порошок, не растворимый в воде. Используется при крашении (протрава), для очистки промышленных вод (ионообменник); при изготовлении бумаги (связующее вещество); в производстве стекла, мыла, специальных цементов, полирующих средств и других алюминатов;
- (г) **алюминат хрома.** Получается нагреванием смеси оксида алюминия, фторида кальция и дихромата аммония. Используется как краска для керамики;
- (д) **алюминат кобальта.** Получается из алюмината натрия и кобальтовой соли. В чистом виде или в смеси с оксидом алюминия является составной частью кобальтовой сини (тенардова синь). Используется в приготовлении голубых красителей (с алюминатом цинка), лазурной голубой, смальты голубой, саксонской голубой, севрской голубой и т.п.;
- (е) **алюминат цинка.** Белый порошок, используется в тех же целях, что и алюминат натрия;

- (ж) **алюминат бария.** Получается из боксита, баритов и угля; белая или коричневая масса. Используется для очистки промышленных вод и как средство, препятствующее образованию накипи;
- (з) **алюминат свинца.** Получается нагреванием смеси оксидов свинца и алюминия. Твердый тугоплавкий продукт, используется как белый пигмент и для изготовления огнеупорных кирпичей и прокладок.

В данную товарную позицию **не включается** природный алюминат бериллия (хризоберил) (товарная позиция **2530, 7103** или **7105** в зависимости от конкретного случая).

- (2) **Хроматы.** Нейтральные или кислые хроматы (дихроматы), три-, тетра- и перхроматы получают из различных хромовых кислот, в частности, из нормальной кислоты H_2CrO_4 или из дихромовой кислоты $H_2Cr_2O_7$, не выделенной в чистом виде.

Основными из этих главным образом токсичных солей являются:

- (а) **хромат цинка.** Обработка цинковых солей дихроматом калия дает гидратированный или основной хромат цинка. Порошок, не растворимый в воде. Используется как пигмент, являясь в чистом виде или в смеси составной частью, цинкового желтого. В смеси с берлинской лазурью голубой образует цинковую зелень;
- (б) **хромат свинца.** Нейтральный искусственный хромат свинца получается при действии ацетата свинца на дихромат натрия. Желтый, иногда оранжевый или красный порошок в зависимости от способа получения. В чистом виде или в смеси является составной частью хромового желтого, используется при изготовлении эмалей, керамики, красок или лаков и т.п.

Основной хромат, в чистом виде или в смеси, является составной частью хромового красного или персидского красного;

- (в) **хроматы натрия.** Хромат натрия ($Na_2CrO_4 \cdot 10H_2O$) получается в процессе производства хрома обжигом природного железо-хромового оксида (хромита), смешанного с углем и карбонатом натрия. Крупные желтые расплывающиеся кристаллы, хорошо растворимые в воде. Применяется при крашении (протрава); в дублении; для изготовления полиграфических красок, чернил, туши, пигментов или других хроматов или дихроматов. В смеси с сульфидом сурьмы используется для получения порошков для фотовспышек.

Дихромат натрия ($Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$) получается из хромата натрия, образует расплывающиеся красные кристаллы, растворимые в воде. При нагревании превращается в безводный и менее расплывающийся дихромат (то есть расплавленный или литой хромат), часто содержащий небольшое количество сульфата натрия. Используется при дублении (хромовое дубление); крашении (протрава и окислитель); как окислитель в органическом синтезе; в фотографии; при печатании; в пиротехнике; для очистки или обесцвечивания жиров; для изготовления дихроматных аккумуляторов и для получения дихроматной желатины (которая под действием света превращается в продукты, не растворимые в горячей воде); во флотационных процессах (для понижения плавучести); для очистки нефти; как антисептик;

- (г) **хроматы калия.** Хромат калия (K_2CrO_4), желтый хромат калия получается из хромита. Желтые кристаллы, растворимые в воде и токсичные.

Дихромат калия ($K_2Cr_2O_7$) (красный хромат калия) также получается из хромита. Оранжевые кристаллы, растворимые в воде и очень токсичные. Дихроматные пары и пыль оказывают вредное воздействие на носовую кость и хрящи; раствор заражает царапины.

Хромат и дихромат калия используются аналогично хромату и дихромату натрия;

- (д) **хроматы аммония.** Хромат аммония $((\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4)$ получается насыщением раствора триоксида хрома аммиаком. Желтые кристаллы, растворимые в воде. Используется в фотографии и при крашении.

Дихромат аммония $((\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$ получается из природного железо-хромового оксида (хромита); красные кристаллы, растворимые в воде. Используется в фотографии; при крашении (протрава); при дублении; для очистки жиров или масел; в органическом синтезе и т.п.;

- (е) **хромат кальция** $(\text{CaCrO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$. Получается из дихромата натрия и мела; при нагревании теряет воду и окрашивается в желтый цвет. Используется при изготовлении желтых красок, таких как "желтая ультрамариновая", название применяется также к самому хромату кальция;

- (ж) **хромат марганца.** Нейтральный хромат (MnCrO_4) . Получается из оксида двухвалентного марганца и хромового ангидрида. Коричневатые кристаллы, растворимые в воде. Используется как протрава при крашении.

Основной хромат представляет собой коричневый порошок, не растворимый в воде. Используется для приготовления акварельных красок;

- (з) **хроматы железа.** Хромат трехвалентного железа $(\text{Fe}_2(\text{CrO}_4)_3)$ получается из растворов хлорида трехвалентного железа и хромата калия, представляет собой желтый порошок, не растворимый в воде.

Существует также основной хромат железа, который в чистом виде или в смеси используется для получения желтых красок. В сочетании с берлинской лазурью получаются зеленые краски, имитирующие цинковую зелень. Используется также в металлургии;

- (и) **хромат стронция** (SrCrO_4) . Аналогичен хромату кальция; в чистом виде или в смеси является составной частью стронциевой желтой. Используется при изготовлении художественных красок для живописи;

- (к) **хромат бария** (BaCrO_4) . Получается при соосаждении растворов хлорида бария и хромата натрия; ярко-желтый порошок, не растворимый в воде и ядовитый. В чистом виде или в смеси является составной частью бариевой желтой, которую так же, как и продукт, полученный из хромата кальция, называют иногда "желтой ультрамариновой". Используется при изготовлении красок для живописи, для получения эмалей и стекла; для изготовления спичек и как протрава при крашении.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) природный хромат свинца (крокоит) (**товарная позиция 2530**);
(б) пигменты на основе хроматов (**товарная позиция 3206**).

- (3) **Манганаты, перманганаты.** Эти соли соответствуют марганцовой кислоте (H_2MnO_4) (не выделенной в чистом виде), пермарганцовой кислоте (HMnO_4) (существует только в водных растворах):

- (а) **манганаты.** Манганат натрия $(\text{Na}_2\text{MnO}_4)$. Получается плавлением смеси природного диоксида марганца (товарная позиция 2602 – пиролюзит) и гидроксида натрия; зеленые кристаллы, растворимые в холодной воде, в горячей воде разлагаются; используются в металлургическом производстве золота.

Манганат калия (K_2MnO_4) представляет собой мелкие зеленовато-черные кристаллы. Используется для получения перманганата.

Манганат бария ($BaMnO_4$) получается нагреванием диоксида марганца в смеси с нитратом бария. Изумрудно-зеленый порошок. В смеси с сульфатом бария является составной частью марганцевого голубого. Применяется при изготовлении красок для живописи;

- (б) **перманганаты.** Перманганат натрия ($NaMnO_4 \cdot 3H_2O$) получается из манганата; расплывающиеся красновато-черные кристаллы, растворимые в воде. Используется как дезинфицирующее средство, в органическом синтезе и для отбеливания шерсти.

Перманганат калия ($KMnO_4$) получается из манганата, или окислением смеси диоксида марганца с гидроксидом калия. Пурпурные кристаллы с металлическим блеском, растворимые в воде, окрашивает кожу; также существует в виде пурпурно-красного водного раствора или в таблетках. Сильный окислитель, используется в химии как реагент, в органическом синтезе (для получения сахараина); в металлургии (рафинирование никеля); для отбеливания жирных веществ, резины, шелковой пряжи или ткани, или соломы; для очистки воды; как антисептик; как краситель (для шерсти, древесины и как составляющее красок для волос); применяется также в противогазах; в медицине.

Перманганат кальция ($Ca(MnO_4)_2 \cdot 5H_2O$) получается электролизом растворов манганатов щелочных металлов и хлорида кальция; образует темно-пурпурные кристаллы, растворимые в воде. Окислитель и дезинфицирующее средство, используется при крашении, в органическом синтезе, для очистки воды, для отбеливания бумажной массы.

- (4) **Молибдаты.** Молибдаты, парамолибдаты и полимолибдаты (ди-, три-, тетра-) получают из нормальной молибденовой кислоты (H_2MoO_4) или из других молибденовых кислот. В некоторых отношениях аналогичны хроматам.

Основными из них являются:

- (а) **молибдат аммония.** Получается при металлургическом производстве молибдена. Гидратированные кристаллы, имеют слабый зеленоватый или желтоватый оттенок и при нагревании разлагаются. Используется как химический реагент, в производстве пигментов или огнестойких материалов, в стекольной промышленности и т.п.;
- (б) **молибдат натрия.** Гидратированные кристаллы, блестящие, растворимые в воде. Используется как реагент, в производстве пигментов и в медицине;
- (в) **молибдат кальция.** Белый порошок, не растворимый в воде; используется в металлургии;
- (г) **молибдат свинца.** Искусственный молибдат свинца, соосажденный с хроматом свинца, образует красные хромовые пигменты.

Природный молибдат свинца (вульфенит) **не включается (товарная позиция 2613).**

- (5) **Вольфраматы.** Вольфраматы, паравольфраматы и первовольфраматы получают из нормальной вольфрамовой кислоты (H_2WO_4) и других вольфрамовых кислот.

Основными из них являются:

- (а) **вольфрамат аммония.** Получается обработкой раствора вольфрамовой кислоты аммиаком; белый кристаллический гидратированный порошок, растворимый в воде; используется для получения огнестойких текстильных материалов и для получения других вольфраматов;

- (б) **вольфрамат натрия.** Получается в металлургическом производстве вольфрама, из вольфрамита (товарная позиция 2611) и карбоната натрия; белые гидратированные пластинки или кристаллы с жемчужным блеском, растворимые в воде. Используется в тех же целях, что и вольфрамат аммония; применяется как протрава при печатании текстильных материалов, для приготовления лаков и катализаторов и в органическом синтезе;
- (в) **вольфрамат кальция.** Белые блестящие чешуйки, не растворимые в воде; применяется для изготовления рентгеновских экранов или флуоресцентных трубок;
- (г) **вольфрамат бария.** Белый порошок в чистом виде или в смеси используется в красках для живописи, известных под названием вольфрамового белого или вольфрамата белого;
- (д) **прочие вольфраматы.** Сюда относятся вольфраматы калия (для получения огнестойких текстильных материалов), магния (для рентгеновских экранов), хрома (зеленый пигмент) или свинца (пигмент).

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) природный вольфрамат кальция (шеелит), руда (**товарная позиция 2611**);
- (б) природные вольфраматы марганца (губнерит) или железа (ферберит) (**товарная позиция 2611**);
- (в) люминесцентные вольфраматы (например, кальция или магния), рассматриваемые как неорганические люминофоры (**товарная позиция 3206**).

- (б) **Титанаты** (орто-, мета- и пероксотитанаты, нейтральные или кислые) получают из различных титановых кислот и гидроксидов, на основе диоксида титана (TiO_2).

Титанаты бария и свинца представляют собой белые порошки, используемые как пигменты.

В данную товарную позицию **не включаются** природный титанат железа (ильменит) (**товарная позиция 2614**) и неорганические фторотитанаты (**товарная позиция 2826**).

- (7) **Ванадаты** (орто-, мета-, пиро-, гипованадаты, нейтральные или кислые) получают из различных ванадиевых кислот, полученных в свою очередь из пентаоксида ванадия (V_2O_5) или из других оксидов ванадия:

- (а) **ванадат аммония** (метаванадат) (NH_4VO_3). Желтовато-белый кристаллический порошок, умеренно растворимый в холодной воде, хорошо растворимый в горячей воде с образованием желтого раствора. Используется как катализатор; как протрава при крашении или печатании текстильных материалов; как сушитель красок или лаков; как красящее вещество для фаянса, в производстве чернил или полиграфических красок и т.п.;

- (б) **ванадаты натрия** (орто- и мета-). Гидратированные белые кристаллические порошки, растворимые в воде. Применяются в анилиновом крашении в черный цвет и печатании.

- (8) **Ферраты и ферриты.** Ферраты и ферриты получают из гидроксидов трехвалентного ($Fe(OH)_3$) и двухвалентного ($Fe(OH)_2$) железа, соответственно. Феррат калия представляет собой черный порошок, растворяющийся в воде с образованием красной жидкости.

Название "ферраты" ошибочно употребляется для простых смесей оксидов железа и оксидов других металлов, которые являются составляющими красок для керамики и включаются в **товарную позицию 3207**.

В данную товарную позицию **не включаются** феррит железа, который является магнитным оксидом железа (Fe_3O_4) (**товарная позиция 2601**), и окалина (**товарная позиция 2619**).

- (9) **Цинкаты.** Соединения, полученные из амфотерного гидроксида цинка ($Zn(OH)_2$):

- (а) **цинкат натрия.** Получается действием карбоната натрия на оксид цинка или гидроксида натрия на цинк. Применяется для получения сульфида цинка, используемого в красках;
 - (б) **цинкат железа.** Используется как краска для керамики;
 - (в) **цинкат кобальта,** в чистом виде или в смеси с оксидом кобальта или с другими солями является составляющим кобальтового зеленого или зелени Ринмана;
 - (г) **цинкат бария.** Получается осаждением из водного раствора гидроксида бария аммиачным раствором сульфата цинка; белый порошок, растворимый в воде. Используется для получения сульфида цинка, применяемого для изготовления красок.
- (10) **Станнаты** (орто- и мета-). Получаются из оловянных кислот:
- (а) **станнат натрия** ($\text{Na}_2\text{SnO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$). Получается плавлением смеси олова, гидроксида, хлорида и нитрата натрия; твердая масса или кусочки неправильной формы, растворимые в воде, белый или окрашенный в зависимости от количества примесей (солей натрия или железа). Используется как протрава при крашении или печатании текстильных материалов; в стекольной или керамической промышленности; для отделения свинца от мышьяка; как связующее вещество на основе олова для шелка и в органическом синтезе;
 - (б) **станнат алюминия.** Получается нагреванием смеси сульфата олова и сульфата алюминия; белый порошок. Используется как глушитель при производстве эмалей или керамики;
 - (в) **станнат хрома.** Главный компонент розовых красок для керамики или для живописи. Используется как связующее вещество на основе олова для шелка;
 - (г) **станнат кобальта.** В чистом виде или в смеси является составляющим небесно-голубого пигмента, используемого для изготовления красок;
 - (д) **станнат меди,** в чистом виде или в смеси, известный как "оловянная зелень".
- (11) **Антимонаты.** Соли различных кислот, соответствующих оксиду сурьмы (Sb_2O_5); в некоторой степени аналогичны арсенатам:
- (а) **метаантимонат натрия** (лейконин). Получается из гидроксида натрия и пентаоксида сурьмы; белый кристаллический порошок, умеренно растворимый в воде. Применяется как глушитель при производстве эмалей или стекла; используется при изготовлении тимоантимоната натрия (соль Шлиппе) (**товарная позиция 2842**);
 - (б) **антимонаты калия.** Наиболее важным является водородантимонат калия, получаемый прокаливанием металла, смешанного с нитратом калия; белый кристаллический порошок. Используется в медицине (как слабительное) и как пигмент для керамики;
 - (в) **антимонат свинца.** Получают сплавлением пентаоксида сурьмы со свинцовым суриком; желтый порошок, не растворимый в воде. Чистый или в смеси с оксид хлоридом свинца он представляет собой неаполитанскую желтую (сурьма желтая), пигмент для керамики, стекла или краски для живописи.
- Антимониды **не включаются** (**товарная позиция 2853**).
- (12) **Плюмбаты.** Получают из амфотерного диоксида свинца (PbO_2).

Плюмбат натрия используется как окрашивающее вещество. Плюмбаты кальция (желтый), стронция (каштановый) или бария (черный) используются в производстве спичек и в пиротехнике.

(13) **Прочие соли оксометаллических кислот или пероксометаллических кислот.** Они включают:

- (а) **танталаты и ниобаты;**
- (б) **германаты;**
- (в) **ренаты и перренаты;**
- (г) **цирконаты;**
- (д) **висмутаты.**

Однако в данную товарную позицию **не включаются** соединения:

- (а) драгоценных металлов (**товарная позиция 2843**);
- (б) радиоактивных химических элементов или радиоактивных изотопов (**товарная позиция 2844**);
- (в) иттрия, скандия или редкоземельных металлов (**товарная позиция 2846**);
- (г) ртути (**товарная позиция 2852**).

Комплексные соли фтора, такие как фторотитанаты, включаются в **товарную позицию 2826**.

2842 Соли неорганических кислот или пероксокислот (включая алюмосиликаты определенного или неопределенного химического состава), кроме азидов, прочие:

2842 10 – силикаты двойные или комплексные, включая алюмосиликаты определенного или неопределенного химического состава

2842 90 – прочие

При условии соблюдения **исключений**, указанных в общих положениях к данной подгруппе, данная товарная позиция включает:

**(I) СОЛИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ИЛИ ПЕРОКСОКИСЛОТ НЕМЕТАЛЛОВ,
В ДРУГОМ МЕСТЕ НЕ ПОИМЕНОВАННЫЕ**

Примеры таких солей включают:

(А) **Фульминаты, цианаты, изоцианаты и тиоцианаты**, представляющие собой соли металлов и не выделенной в свободном состоянии циановой кислоты ($\text{HO-C}\equiv\text{N}$) или изоциановой кислоты ($\text{HN}=\text{C}=\text{O}$), или гремучей кислоты ($\text{H-C}\equiv\text{N}^+\text{-O}^-$) – другого изомера циановой кислоты, или тиоциановой кислоты ($\text{HS-C}\equiv\text{N}$).

- (1) **Фульминаты.** Фульминаты – это соединения, состав которых более или менее неясен, очень неустойчивые, взрывающиеся при слабом ударе или при воздействии тепла (например, от искры). Они являются составляющими взрывчатых веществ и используются для изготовления капсуль или детонаторов.
- (2) **Цианаты.** Цианаты аммония, натрия или калия используются для получения различных органических соединений. Существуют также цианаты щелочно-земельных металлов.
- (3) **Тиоцианаты.** Тиоцианаты (сульфоцианиды) представляют собой соли не выделенной в свободном состоянии тиоциановой кислоты ($\text{HS-C}\equiv\text{N}$). Наиболее важными являются:
 - (а) **тиоцианат аммония** (NH_4SCN). Бесцветные кристаллы, расплывающиеся, хорошо растворимые в воде, приобретающие на свету и на воздухе красный цвет, при нагревании разлагаются. Используется при нанесении гальванического покрытия; в фотографии; при крашении или печатании (в частности, для сохранения свойств шелковых тканей); для приготовления охлаждающих смесей, для получения

цианидов или гексацианоферратов (II), тиомочевины, гуанидина, пластмасс, адгезивов, гербицидов и т.п.;

- (б) **тиоцианат натрия** (NaSCN). По внешнему виду похож на тиоцианат аммония или может существовать в виде порошка. Ядовит. Используется в фотографии; при крашении и печатании (протрава); в медицине; как лабораторный реагент; при нанесении гальванического покрытия; для приготовления искусственного горчичного масла; в резиновой промышленности и т.п.;
- (в) **тиоцианат калия** (KSCN). Имеет такие же характеристики, как и тиоцианат натрия. Используется в текстильной промышленности; в фотографии; в органическом синтезе (например, для получения тиомочевины, искусственного горчичного масла и красящих веществ), для получения тиоцианатов, охлаждающих смесей, как средство борьбы с паразитами и т.п.;
- (г) **тиоцианат кальция** (Ca(SCN)₂·3H₂O). Бесцветные кристаллы, расплывающиеся и растворимые в воде. Применяется как протрава при крашении или печатании; как растворитель для целлюлозы; для мерсеризации хлопка; в медицине применяется вместо йодида калия (для лечения атеросклероза); для получения гексацианоферратов (II) или других тиоцианатов; при изготовлении пергамента;
- (д) **тиоцианаты меди.**

Тиоцианат меди (CuSCN), беловатый, сероватый или желтоватый порошок или паста; в воде не растворяется. Используется как протрава при печатании текстильных материалов, для изготовления красок, устойчивых к воздействию морской воды, и в органическом синтезе.

Тиоцианат меди (Cu(SCN)₂), черный порошок, не растворимый в воде; легко превращается в тиоцианат меди. Используется для приготовления детонирующих капсуль и спичек.

Фульминат ртути и тиоцианат ртути (II) **не включаются (товарная позиция 2852).**

(Б) Арсениты и арсенаты.

Это соли металлов кислот, содержащих мышьяк; арсениты – соли мышьяковистой кислоты, арсенаты – соли мышьяковой кислоты (товарная позиция 2811). Они сильно ядовиты. Например:

- (1) **арсенит натрия** (NaAsO₂). Получают сплавлением карбоната натрия с оксидом трехвалентного мышьяка. Белые или сероватые слитки или порошок, растворимый в воде. Используется в виноградарстве (инсектицид); для сохранения шкур; в медицине; в производстве мыла и антисептиков и т.п.;
- (2) **водородарсенит кальция**, или арсенит кальция (CaHAsO₃). Белый порошок, не растворимый в воде, используется как инсектицид;
- (3) **водородарсенит меди**, или арсенит меди (CuHAsO₃). Получают из арсенита натрия и сульфата меди. Зеленый порошок, не растворимый в воде. Используется как инсектицид, как краситель, известный под названием "зелень Шееле", и для получения некоторых зеленых пигментов (см. пояснения к товарной позиции 3206);
- (4) **арсенит цинка** (Zn(AsO₂)₂). По внешнему виду и использованию аналогичен арсениту кальция;
- (5) **арсенит свинца** (Pb(AsO₂)₂). Белый порошок, умеренно растворимый в воде. Используется в виноградарстве (инсектицид);

- (6) **арсенаты натрия** (орто-, мета- и пироарсенаты). Наиболее важные из них – водородарсенат динатрия, или кислый ортоарсенат натрия (Na_2HAsO_4) (с 7 или 12 молекулами воды в соответствии с температурой кристаллизации), и ортоарсенат тринатрия (безводный или с 12 молекулами воды). Получают из оксида мышьяка (III) и нитрата натрия. Бесцветные кристаллы или зеленоватый порошок. Используется в приготовлении медикаментов (раствор Пирсона), антисептиков, инсектицидов и других арсенатов; также находит применение при печатании текстильных материалов;
- (7) **арсенаты калия**. Моно- и диосновные ортоарсенаты калия получают тем же способом, что и арсенаты натрия. Бесцветные кристаллы, растворимые в воде. Используются как антисептики или инсектициды; в дубильном производстве; при печатании текстильных материалов и т.п.;
- (8) **арсенаты кальция**. Диортоарсенат трикальция ($\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$), часто содержит примеси других арсенатов кальция. Получают при взаимодействии хлорида кальция и арсената натрия. Белый порошок, не растворимый в воде. Используется в сельском хозяйстве как инсектицид;
- (9) **арсенаты меди**. Ортоарсенат двухвалентной меди ($\text{Cu}_3(\text{AsO}_4)_2$). Получают из ортоарсената натрия и сульфата меди (или хлорида). Зеленый порошок, не растворимый в воде. Используется как средство для борьбы с паразитами в виноградарстве и в производстве красок, предохраняющих от обрастания;
- (10) **арсенаты свинца**. Диортоарсенат трисвинца ($\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_2$) и кислый ортоарсенат. Слабо растворим в воде. Белый порошок, паста или эмульсия. Используется в производстве инсектицидов;
- (11) **прочие арсенаты**. Они включают арсенаты алюминия (инсектицид) или кобальта (розовый порошок, используемый в керамике).

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) природные арсенаты никеля (например, аннабергит и т.п.) (**товарная позиция 2530**);
- (б) арсениды (**товарная позиция 2853**);
- (в) ацетоарсениты (**группа 29**).

(В) **Соли селеновых кислот**: селениды, селениты, селенаты. Они включают:

- (1) **селенид кадмия**. Используется в производстве антибликовых стекол и пигментов;
- (2) **селенит натрия**. Используется для придания стеклу красноватого оттенка или для маскировки зеленоватого оттенка стекла;
- (3) **селенаты аммония и натрия**. Используются как инсектициды; соль натрия также используется в медицине;
- (4) **селенат калия**. Используется в фотографии.

Зоргит, природный селенид меди свинца, **не включается** (**товарная позиция 2530**).

(Г) **Соли теллуровых кислот**: теллуриды, теллуриды, теллулаты. Они включают:

- (1) **теллурид висмута**. Полупроводник для термоэлементов;
- (2) **теллулаты натрия или калия**. Используются в медицине.

(II) ДВОЙНЫЕ ИЛИ КОМПЛЕКСНЫЕ СОЛИ

Сюда включаются двойные или комплексные соли, **кроме** тех, которые входят в другие товарные позиции.

К основным двойным или комплексным солям, входящим в данную товарную позицию, относятся:

(А) Двойные или комплексные хлориды (хлоросоли).

(1) Хлорид аммония с:

- (а) **магнием.** Расплывающиеся кристаллы; используются при пайке;
 - (б) **железом (хлорид аммония железа (II) и хлорид аммония железа (III)).** Плотное вещество или гигроскопичные кристаллы; используется при нанесении гальванического покрытия и в медицине;
 - (в) **никелем.** Желтый порошок или гидратированные зеленые кристаллы. Используется как протрава и в гальваностегии;
 - (г) **медью (хлорид аммония меди).** Голубые или зеленоватые кристаллы, растворимые в воде. Используется как окрашивающий агент в пиротехнике;
 - (д) **цинком (хлорид аммония цинка).** Белый кристаллический порошок, растворимый в воде. Используется при пайке ("паяльные соли"), в сухих электрических батареях и в гальваностегии (гальваническое покрытие цинком);
 - (е) **оловом.** В частности, **хлоростаннат аммония**; существует в виде белых или розовых кристаллов или в водном растворе. Иногда называют "**розовой солью**"; используется в крашении или в качестве связующего вещества для шелка;
- (2) Хлориды натрия с алюминием.** Белый кристаллический, гигроскопичный порошок. Используется при дублировании.
- (3) Хлорид кальция с магнием.** Белые расплывающиеся кристаллы. Используется в бумажном, текстильном, крахмало-паточном производстве или лакокрасочной промышленности.
- (4) Хлоросоли, например, хлоробромиды, хлоройодиды, хлоройодаты, хлорофосфаты, хлорохроматы и хлорованадаты.**

К ним относится **хлорохромат калия (пелиготова соль)**. Красные кристаллы, разлагающиеся в воде. Является окислителем, применяемым в органическом синтезе.

Пироморфит (фосфат и хлорид свинца) и ванадинит (ванадат и хлорид свинца) **не включаются**, поскольку они являются природными металлическими рудами **товарных позиций 2607 и 2615**, соответственно.

(Б) Двойные или комплексные йодиды (йодосоли).

- (1) **Йодид висмута натрия.** Красные кристаллы, разлагаемые водой. Используется в медицине.
- (2) **Йодид кадмия калия.** Белый расплывающийся порошок, который становится желтым при выдерживании его на воздухе. Используется также в медицине.

(В) Двойные или комплексные соли, содержащие серу (тиосоли).

(1) Сульфат аммония с:

- (а) **железом (сульфат аммония железа (II), соль Мора) $(\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$.** Светло-зеленые кристаллы, растворимые в воде. Используется в металлургии и медицине;
- (б) **кобальтом $(\text{CoSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$.** Красные кристаллы, растворимые в воде. Используется при электроосаждении кобальта и в керамике;
- (в) **никелем $(\text{NiSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$.** Зеленые кристаллы, разлагающиеся при

нагревании; хорошо растворимы в воде. Используется главным образом для электроосаждения никеля;

- (г) **медью**. Голубой кристаллический порошок, растворимый в воде и выцветающий на воздухе. Используется как средство для борьбы с паразитами, при печатании и отделке текстильных материалов, для приготовления арсенита меди и т.п.
- (2) **Сульфат натрия циркония**. Белое твердое вещество. Используется в металлургии цинка.
- (3) **"Тиосоли" и прочие двойные или комплексные соли, содержащие серу, например, селеносульфиды и селеносульфаты, тиотеллулаты, тиоарсенаты, тиоарсениты и арсеносульфиды, тиокарбонаты, германосульфиды, тиоантимонаты, тиомолибдаты, тиостаннаты, рейнекаты.**

Сюда включаются:

- (а) **третиокарбонат калия**. Желтые кристаллы, растворимые в воде. Используется в сельском хозяйстве (против филлоксеры) и в химическом анализе;
- (б) **тиомолибдаты щелочных металлов**. Используются как ускоряющие агенты при фосфатировании (паркеризации) металлов в ваннах;
- (в) **тетратиоцианатодиаминохромат аммония (диамминтетракистиоцианатохромат аммония, рейнекат аммония или соль рейнеке)** $(\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4] \cdot \text{H}_2\text{O})$. Кристаллический порошок или темно-красные кристаллы. Используется как реагент;
- (г) **тиоцианат железа (II) калия и тиоцианат железа (III) калия**.

В данную товарную позицию **не включаются** кобальтит (сульфид и арсенид кобальта) и германит (германосульфид меди), поскольку они являются природными рудами **товарных позиций 2605 и 2617**, соответственно.

- (Г) **Двойные или комплексные соли селена (селенокарбонаты, селеноцианаты и т.п.)**.
- (Д) **Двойные или комплексные соли теллура (теллуокарбонаты, теллуоцианаты и т.п.)**.
- (Е) **Кобальтинитриты (нитрокобальтаты)**.

Кобальтинитрит калия (нитрит калия кобальта, желтый Фишера) $(\text{K}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6)$. Микрористаллический порошок, хорошо растворимый в воде. Пигмент, в чистом виде или в смеси известный как **желтый кобальт**.

- (Ж) **Двойные или комплексные нитраты (нитраты тетра- и гексаамминоникеля)**.

Аммиачные нитраты никеля. Голубые или зеленые водорастворимые кристаллы. Используются как окислители и для приготовления чистого никелевого катализатора.

- (3) **Двойные или комплексные фосфаты (фосфосоли)**.

- (1) **Водородфосфат аммония натрия**, или ортофосфат аммония натрия $(\text{NaNH}_4\text{HPO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O})$. Бесцветные выцветающие кристаллы, растворимые в воде. Используется как флюс для растворения оксидов металлов.
- (2) **Фосфат аммония магния**, или ортофосфат аммония магния. Белый порошок, очень малорастворимый в воде. Используется в производстве огнестойких текстильных материалов и в медицине.
- (3) **Комплексные соли, содержащие фосфор, например, молибдофосфаты, силикофосфаты, вольфрамфосфаты, станнофосфаты**.

Сюда включаются:

- (а) **молибдофосфаты.** Используются в микроскопических исследованиях;
- (б) **силикофосфаты и станнофосфаты.** Используются для шлихтовки шелка.

(И) Вольфрамобораты (боровольфраматы).

Боровольфрамат кадмия существует в виде желтых кристаллов или в водном растворе. Используется для разделения минералов по их плотностям.

(К) Двойные или комплексные цианаты.

(Л) Двойные или комплексные силикаты.

Сюда включаются **алюмосиликаты**, являющиеся или не являющиеся отдельными соединениями определенного химического состава. Алюмосиликаты используются в стекольной промышленности и в качестве изоляторов, ионообменников, катализаторов, молекулярных сит и т.п.

К этой категории относятся синтетические цеолиты с общей формулой $M_{2/n}O \cdot Al_2O_3 \cdot ySiO_2 \cdot wH_2O$, где M – катион с валентностью n (обычно натрий, калий, магний или кальций), $y \geq 2$ и w – число молекул воды.

Алюмосиликаты, содержащие связующие вещества (например, цеолиты, содержащие глины на основе диоксида кремния), однако, **не включаются (товарная позиция 3824)**. Для идентификации цеолитов, содержащих связующие вещества, обычно может быть использован размер частиц (обычно выше 5 микрон).

(М) Двойные или комплексные соли оксидов металлов.

Это соли, такие как **хромат калия кальция**.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) комплексные соли фтора (**товарная позиция 2826**);
- (б) квасцы (**товарная позиция 2833**);
- (в) комплексные цианиды (**товарная позиция 2837**);
- (г) соли азотистоводородной кислоты (азиды) (**товарная позиция 2850**);
- (д) хлорид аммония с ртутью (хлорид аммония ртути, или хлормеркурат аммония) и йодид меди ртути (**товарная позиция 2852**);
- (е) сульфат калия магния, чистый или с примесями (**группа 31**).

Подгруппа VI

РАЗНЫЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ

2843 **Металлы драгоценные в коллоидном состоянии; соединения неорганические или органические драгоценных металлов, определенного или неопределенного химического состава; амальгамы драгоценных металлов:**

2843 10 – металлы драгоценные в коллоидном состоянии

– соединения серебра:

2843 21 – – нитрат серебра

2843 29 – – прочие

2843 30 – соединения золота

2843 90 – соединения прочие; амальгамы

(А) ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ В КОЛЛОИДНОМ СОСТОЯНИИ

В данную товарную позицию включаются драгоценные металлы, указанные в группе 71 (то есть серебро, золото, платина, иридий, осмий, палладий, родий и рутений), при условии, что они находятся в коллоидном состоянии. Эти драгоценные металлы в коллоидном состоянии получают путем диспергирования или катодного распыления, или восстановлением одной из их неорганических солей.

Коллоидное серебро находится в виде небольших зерен или хлопьев голубоватого, коричневатого или зеленовато-серого цвета с металлическим блеском. Оно используется в медицине как антисептик.

Коллоидное золото может быть красным, фиолетовым, голубым или зеленым и используется для тех же целей, что и коллоидное серебро.

Коллоидная платина находится в виде мелких серых частиц и обладает замечательными каталитическими свойствами.

Эти металлы в коллоидном состоянии (например, золото) включаются в данную товарную позицию, если они поставляются в виде коллоидного раствора, содержащего защитные коллоиды (такие как желатин, казеин, рыбий клей).

(Б) НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ИЛИ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ, ОПРЕДЕЛЕННОГО ИЛИ НЕОПРЕДЕЛЕННОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

Это следующие соединения:

- (I) **Оксиды, пероксиды и гидроксиды драгоценных металлов**, аналогичные соединениям подгруппы IV.
- (II) **Неорганические соли драгоценных металлов**, аналогичные соединениям подгруппы V.
- (III) **Фосфиды, карбиды, гидриды, нитриды, силициды и бориды**, аналогичные соединениям товарных позиций 2848 – 2850 (такие, как фосфид платины, гидрид палладия, нитрид серебра, силицид платины).
- (IV) **Органические соединения драгоценных металлов**, аналогичные соединениям группы 29.

В данную товарную позицию включаются **также** соединения, содержащие как драгоценные металлы, так и другие металлы (например, двойные соли недрагоценного металла и драгоценного металла, сложные эфиры, содержащие драгоценные металлы).

Наиболее распространенные соединения драгоценных металлов перечислены ниже:

(1) Соединения серебра:

- (a) **оксиды серебра.** Оксид дисеребра (Ag_2O) представляет собой коричневатый порошок, малорастворимый в воде. На свету он становится черным.

Оксид серебра (AgO) – серовато-черный порошок.

Оксиды серебра используются, *inter alia*, в производстве аккумуляторов;

- (б) **галогениды серебра.** Хлорид серебра (AgCl) – белая масса или плотный порошок, не растворимый в воде, темнеющий на свету; его упаковывают в темноокрашенные непрозрачные контейнеры. Используется в фотографии, в производстве керамики, в медицине и для серебрения.

Кераргириты (или роговая серебряная обманка), природные хлориды и йодиды серебра **не включаются** (товарная позиция 2616).

Бромид серебра (желтоватый), йодид серебра (желтый) и фторид серебра используются для тех же целей, что и хлориды;

- (в) **сульфид серебра.** Искусственный сульфид серебра (Ag_2S) – тяжелый серо-черный порошок, не растворимый в воде, используется для получения стекла.

Природный сульфид серебра (аргентит), природный сульфид серебра и сурьмы (пираргирит, стефанит, полибазит) и природный сульфид серебра и мышьяка (прустит) **не включаются (товарная позиция 2616)**;

- (г) **нитрат серебра** (AgNO_3) – белые кристаллы, растворимые в воде, токсичные, повреждают кожу. Используется для серебрения стекла или металлов; для окрашивания шелка или рога; в фотографии; для производства несмываемых чернил; как антисептик или средство против паразитов. Иногда его называют "ляпис", хотя это название также применимо к нитрату серебра, сплавленному с небольшим количеством нитрата натрия или калия, а иногда и с небольшим количеством хлорида серебра, с целью получения прижигающих средств (**группа 30**);

- (д) **прочие соли и неорганические соединения.**

Сульфат серебра (Ag_2SO_4), кристаллы.

Фосфат серебра (Ag_3PO_4), желтоватые кристаллы, малорастворимые в воде; используются в медицине, фотографии и оптике.

Цианид серебра (AgCN), белый порошок, темнеющий на свету, не растворимый в воде; используется в медицине и для электроосаждения серебра. Тиоцианат серебра (AgSCN) имеет аналогичный вид и используется как усилитель в фотографии.

Комплексные цианидные соли серебра и калия ($\text{KAg}(\text{CN})_2$) или серебра и натрия ($\text{NaAg}(\text{CN})_2$) представляют собой белые растворимые соли, используемые при нанесении электролитического покрытия.

Фульминат серебра (гремучее серебро), белые кристаллы, взрывающиеся при легком ударе, опасные в обработке; используются для производства капсулей-детонаторов.

Дихромат серебра ($\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), кристаллический рубиново-красный порошок, малорастворимый в воде; используется при исполнении художественных миниатюр (серебряный красный, пурпурный красный).

Перманганат серебра, кристаллический темно-фиолетовый порошок, растворимый в воде; используется в противогазах.

Азид серебра, взрывчатое вещество;

- (е) **органические соединения серебра.** Они включают:

(i) лактат серебра (белый порошок) и цитрат серебра (желтоватый порошок); используются в фотографии и как антисептики;

(ii) оксалат серебра, который разлагается и взрывается при нагревании;

(iii) ацетат, бензоат, бутират, циннамат, пикрат, салицилат, тартрат и валерат серебра;

(iv) протеинаты, нуклеаты, нуклеинаты, альбуминаты, пептонаты, вителлинаты и таннаты серебра.

- (2) **Соединения золота:**

- (а) **оксиды.** Оксид одновалентного золота (Au_2O). Нерастворимый темно-фиолетовый порошок. Оксид трехвалентного золота (Au_2O_3) (ангидрид трехвалентного золота) – коричневый порошок; соответствующая кислота – гидроксид золота или кислота

(Au(OH)₃), черный продукт, разлагающийся на свету, из которого получают аураны щелочных металлов;

- (б) **хлориды.** Хлорид одновалентного золота (AuCl), желтоватый или красноватый кристаллический порошок. Трихлорид золота (AuCl₃) (хлорид трехвалентного золота, бурый хлорид) – красновато-коричневый порошок или кристаллическая масса, очень гигроскопичная, часто поставляется в герметичных канистрах или тубах. Тетрахлорзолотая (III) кислота (AuCl₃·HCl·4H₂O) (желтый хлорид) – желтые кристаллы, гидратированные, и хлораураты щелочных металлов – красновато-желтые кристаллы, также включаются в данную товарную позицию. Эти продукты используются в фотографии (приготовление тонирующих растворов), в керамике или стекольной промышленности и в медицине.

В данную товарную позицию **не включается** пурпур кассия, представляющий собой смесь гидроксида олова и коллоидного золота (**группа 32**); он используется в производстве красок или лаков и, в частности, для окраски фарфора;

- (в) **прочие соединения.** Сульфид золота (Au₂S₃) – черноватое вещество, которое в сочетании с щелочными сульфидами щелочных металлов образует тиоаураты.

Двойные сульфиты золота и натрия (NaAu(SO₃)), а также золота и аммония (NH₄Au(SO₃)) выпускаются в виде бесцветных растворов и используются при нанесении электролитического покрытия.

Ауротиосульфат натрия используется в медицине.

Цианид золота (AuCN), кристаллический желтый порошок, разлагающийся при нагревании, используется для электролитического золочения и в медицине. Реагирует с цианидами щелочных металлов, давая цианоаураты золота, такие как тетрацианоаурат калия (KAu(CN₄)), который представляет собой белую растворимую соль, используемую при нанесении гальванического покрытия.

Ауротиоцианат натрия, кристаллизующийся в виде оранжевых игольчатых кристаллов, используется в медицине и в фотографии (тонирующие растворы).

- (3) **Соединения рутения.** Диоксид рутения (RuO₂) – голубой продукт, тетраоксид рутения (RuO₄) – оранжевый продукт. Трихлорид рутения (RuCl₃) и тетрахлорид рутения (RuCl₄) дают двойные хлориды с хлоридами щелочных металлов и амино- или нитрозокомплексы. Существуют также двойные нитриты рутения или щелочных металлов.
- (4) **Соединения родия.** Гидроксид родия (Rh(OH)₃) соответствует оксиду родия (Rh₂O₃), представляет собой черный порошок. Трихлорид родия (RhCl₃) дает хлорородиты с хлоридами щелочных металлов; имеются также сульфат с его комплексными квасцами или фосфатами, нитрат и комплексные нитриты. Также существуют цианородиты и комплексные аминокпроизводные или производные щавелевой кислоты.
- (5) **Соединения палладия.** Наиболее стабильный оксид – оксид двухвалентного палладия (PdO), единственный основной оксид. Это черный порошок, разлагающийся при нагревании.

Хлорид двухвалентного палладия (PdCl₂), коричневый расплывающийся порошок, растворимый в воде и кристаллизующийся с 2 молекулами воды, используется в производстве керамики, в фотографии и при нанесении гальванического покрытия.

Хлоропалладит калия (K₂PdCl₄), коричневая соль, хорошо растворимая, используемая как индикатор наличия монооксида углерода, также включается сюда. Существуют также хлоропалладаты, амминсоединения (диаммины палладия), тиопалладаты, палладонитриты, цианопалладиты, палладооксалаты и сульфат двухвалентного палладия.

(6) **Соединения осмия.** Диоксид осмия (OsO_2) – темно-коричневый порошок. Тетраоксид осмия (OsO_4) – летучий твердый продукт, кристаллизующийся в виде белых игольчатых кристаллов; он действует на глаза и легкие; используется в гистологии и микрографии. Тетраоксид дает осматы, такие как осмат калия (красные кристаллы), а при обработке аммиаком и гидроксидами щелочных металлов – осмиаматы, такие как осмиамат калия или натрия, представляющие собой желтые кристаллы.

Тетрахлорид осмия (OsCl_4) и трихлорид осмия (OsCl_3) дают хлороосматы и хлороосмиты щелочных металлов.

(7) **Соединения иридия.** Кроме оксида иридия, имеются тетрагидроксид иридия ($\text{Ir}(\text{OH})_4$) – твердое голубое вещество, хлорид, хлороиридаты и хлороиридиды, двойные сульфаты и амминосоединения.

(8) **Соединения платины:**

(а) **оксиды.** Оксид двухвалентной платины (PtO) – фиолетовое или черноватое вещество в виде порошка. Оксид четырехвалентной платины, или диоксид платины (PtO_2) образует несколько гидратов, из которых один – тетрагидрат ($\text{H}_2\text{Pt}(\text{OH})_6$) – является комплексной кислотой (гексагидроксоплатиновая кислота), которой соответствуют соли, такие как гексагидроксоплатинаты щелочных металлов. Имеются также соответствующие аминоккомплексы;

(б) **прочие соединения.** Хлорид четырехвалентной платины (PtCl_4) существует в виде коричневого порошка или желтого раствора; он используется как реагент. Технический хлорид платины (гексахлороплатиновая кислота) (H_2PtCl_6) – расплывающиеся призматические кристаллы, окрашенные в коричневато-красный цвет, растворимые в воде; используется в фотографии (тонирующие растворы), при нанесении гальванического покрытия, для глазурирования керамики или для получения платиновой губки. Имеются соответствующие аминоккомплексы платины.

Также существуют аминоккомплексы, соответствующие тетрахлороплатиновой кислоте (H_2PtCl_4), которая представляет собой красное твердое вещество. Цианоплатиниты калия или бария используются при изготовлении флуоресцирующих экранов для рентгенографии.

(В) АМАЛЬГАМЫ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Это сплавы драгоценных металлов со ртутью. Амальгамы золота или серебра, наиболее известные представители таких продуктов, используются в качестве промежуточных продуктов при получении этих драгоценных металлов.

В данную товарную позицию включаются амальгамы, содержащие как драгоценные металлы, так и недрагоценные металлы (например, некоторые амальгамы, используемые в стоматологии); но в данную товарную позицию **не включаются** амальгамы **целиком** из недрагоценного металла (**товарная позиция 2853**).

Соединения ртути определенного или неопределенного химического состава, кроме амальгам, **не включаются** (**товарная позиция 2852**).

2844 Элементы химические радиоактивные и изотопы радиоактивные (включая делящиеся или воспроизводящиеся химические элементы и изотопы) и их соединения; смеси и остатки, содержащие эти продукты:

2844 10 – уран природный и его соединения; сплавы, дисперсии (включая металлокерамику), продукты и смеси керамические, содержащие природный уран или соединения природного урана

- 2844 20** – уран, обогащенный ураном-235, и его соединения; плутоний и его соединения; сплавы, дисперсии (включая металлокерамику), продукты и смеси керамические, содержащие уран, обогащенный ураном-235, плутоний или соединения этих продуктов
- 2844 30** – уран, обедненный ураном-235, и его соединения; торий и его соединения; сплавы, дисперсии (включая металлокерамику), продукты и смеси керамические, содержащие уран, обедненный ураном-235, торий или соединения этих продуктов
- 2844 40** – элементы радиоактивные, изотопы и соединения, кроме указанных в субпозиции 2844 10, 2844 20 или 2844 30; сплавы, дисперсии (включая металлокерамику), продукты и смеси керамические, содержащие эти элементы, изотопы или соединения; остатки радиоактивные
- 2844 50** – отработанные (облученные) тепловыделяющие элементы (ТВЭЛы) ядерных реакторов

(I) ИЗОТОПЫ

Ядра элемента, определяемые его атомным номером, всегда содержат одно и то же число протонов, но они имеют различное число нейтронов и, следовательно, имеют различную массу (различное массовое число).

Нуклиды, которые отличаются только массовыми числами, а не атомным номером, называются изотопами элемента. Например, имеются несколько нуклидов с одинаковым атомным номером 92, которые называются ураном, но их массовые числа меняются от 227 до 240; они обозначаются, например, как уран-233, уран-235, уран-238 и т.п. Аналогично водород-1, водород-2 или дейтерий (включаемый в **товарную позицию 2845**) и водород-3 или тритий являются изотопами водорода.

Важным фактором в химическом поведении элемента является величина положительного заряда ядра (число протонов); оно определяет число орбитальных электронов, которые существенно влияют на химические свойства.

Поэтому различные изотопы элемента, ядра которых имеют одинаковый электрический заряд, но различные массы, будут иметь одинаковые химические свойства, но их физические свойства будут меняться от одного изотопа к другому.

Химические элементы состоят или из одного нуклида (моноизотопные элементы), или из смеси двух или более изотопов в известных неизменных соотношениях. Например, природный хлор в свободном и в связанном состоянии всегда состоит из смеси 75,4% хлора-35 и 24,6% хлора-37 (что дает атомную массу 35,457).

Если элемент состоит из смеси изотопов, его составляющие части можно разделить, например, диффузией через пористые колонки, электромагнитной сепарацией или фракционным электролизом. Изотопы также можно получить при бомбардировке природного элемента нейтронами или заряженными частицами с высокой кинетической энергией.

В соответствии с примечанием 6 к данной группе и товарным позициям 2844 и 2845 термин "**изотопы**" означает не только изотопы в их чистом состоянии, но также и химические элементы, природный изотопный состав которых искусственно модифицирован обогащением элементов некоторыми их изотопами (это то же самое, что и обеднение элементов некоторыми другими изотопами) или превращением в ходе ядерных реакций некоторых изотопов в другие, искусственные изотопы. Например, хлор с атомной массой 35,30, полученный обогащением элемента изотопом хлора-35 до содержания последнего 85% (и, следовательно, обеднением изотопом хлора-37 до его содержания 15%), рассматривается практически как изотоп.

Следует отметить, что элементы, находящиеся в природе только в моноизотопном состоянии, например, бериллий-9, фтор-19, алюминий-27, фосфор-31, марганец-55 и т.п., не следует рассматривать как изотопы, и они должны классифицироваться в свободном или связанном состоянии в соответствии с этим состоянием в более специфических товарных позициях, относящихся к химическим элементам или их соединениям.

Однако радиоактивные изотопы этих элементов, полученные искусственно (например, Ве-10, F-18, Al-29, P-32, Mn-54), следует рассматривать как изотопы.

Некоторые искусственно полученные химические элементы (обычно с атомным номером выше 92 или трансурановые элементы) действительно не имеют фиксированного изотопного состава, но этот состав изменяется в соответствии с методом получения такого элемента. В этих случаях невозможно провести различие между химическим элементом и его изотопами в соответствии с примечанием 6.

В данную товарную позицию включаются только те изотопы, которые обладают свойством **радиоактивности** (описано ниже), а стабильные изотопы, однако, включаются в **товарную позицию 2845**.

(II) РАДИОАКТИВНОСТЬ

Некоторые нуклиды, имеющие нестабильные ядра, независимо от того, находятся они в свободном состоянии или в виде соединений, испускают сложное излучение, производящее химические или физические эффекты, такие как:

- (1) ионизация газов;
- (2) флуоресценция;
- (3) потемнение фотографических пластинок.

Эти эффекты позволяют обнаружить такое излучение и измерить его интенсивность, используя, например, счетчики Гейгера-Мюллера, пропорциональные счетчики, ионизационные камеры, камеры Вильсона, пузырьковые счетчики, сцинтилляционные счетчики и чувствительные пленки или пластинки.

Это и есть явление **радиоактивности**; химические элементы, изотопы, соединения и вообще вещества, обнаруживающие самопроизвольное излучение, называют **радиоактивными**.

(III) РАДИОАКТИВНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, РАДИОАКТИВНЫЕ ИЗОТОПЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ; СМЕСИ И ОСТАТКИ, СОДЕРЖАЩИЕ ЭТИ ПРОДУКТЫ

(A) Радиоактивные элементы.

В данную товарную позицию включаются радиоактивные химические элементы, упомянутые в примечании ба к данной группе, а именно: технеций, прометий, полоний и все элементы с более высоким атомным номером, такие как астат, радон, франций, радий, актиний, торий, протактиний, уран, нептуний, плутоний, америций, кюрий, берклий, калифорний, эйнштейний, фермий, менделевий, nobелий и лоуренсий.

Эти элементы обычно состоят из нескольких изотопов, которые все являются радиоактивными.

Однако имеются элементы, состоящие из смеси стабильных и радиоактивных изотопов, такие как калий, рубидий, самарий и лютеций (**товарная позиция 2805**), которые, вследствие того, что радиоактивные изотопы имеют низкий уровень радиоактивности и

составляют относительно небольшой процент в составе смеси, могут рассматриваться как практически стабильные и, таким образом, не включаются в данную товарную позицию.

Однако те же самые элементы (калий, рубидий, самарий, лютеций), если они обогащены радиоактивными изотопами (K-40, Rb-87, Sm-147, Lu-176, соответственно), следует рассматривать как радиоактивные изотопы данной товарной позиции.

(Б) Радиоактивные изотопы.

К уже упомянутым природным радиоактивным изотопам калия-40, рубидия-87, самария-147 и лютеция-176 могут быть добавлены уран-235 и уран-238, которые ниже более детально рассматриваются в разделе IV, и некоторые изотопы таллия, свинца, висмута, полония, радия, актиния или тория, которые часто известны под названиями, отличающимися от названий соответствующих элементов. Эти названия скорее связаны с названием того элемента, из которого они получились при радиоактивном превращении. Таким образом, висмут-210 называется *радием E*, полоний-212 называется *торием C'* и актиний-228 называется *мезоторием II*.

Химические элементы, которые обычно стабильны, тем не менее могут становиться радиоактивными после их бомбардировки частицами, выходящими из ускорителя частиц (циклотрон, синхротрон) и имеющими очень большую кинетическую энергию (протоны, дейтроны), или после поглощения нейтронов в ядерном реакторе.

Трансформированные таким образом элементы называют искусственными радиоактивными изотопами. На сегодня их известно около 500, из них около 200 уже используются в практических целях. Кроме урана-233 и изотопов плутония, которые будут рассмотрены ниже, наиболее важны следующие: водород-3 (тритий), углерод-14, натрий-24, фосфор-32, сера-35, калий-42, кальций-45, хром-51, железо-59, кобальт-60, криптон-85, стронций-90, иттрий-90, палладий-109, йод-131 и -132, ксенон-133, цезий-137, туллий-170, иридий-192, золото-198 и полоний-210.

Радиоактивные химические элементы и радиоактивные изотопы самопроизвольно переходят в более стабильные элементы или изотопы.

Время, требуемое для того, чтобы количество данного радиоактивного изотопа уменьшилось вдвое по сравнению с исходным, называется периодом полураспада или скорости превращения данного изотопа. Это время изменяется от долей секунды для некоторых коротко живущих радиоактивных изотопов ($0,3 \times 10^{-6}$ для тория C') до миллиардов лет ($1,5 \times 10^{11}$ лет для самария-147) и представляет собой удобный исходный критерий статистической нестабильности рассматриваемых ядер.

Радиоактивные химические элементы и изотопы включаются в данную товарную позицию, даже если они смешаны с другими радиоактивными соединениями или нерадиоактивными материалами (например, с отработанными облученными мишенями и радиоактивным сырьем), при условии, что удельная радиоактивность продукта больше, чем 74 Бк/г (0,002 мкКИ/г).

(В) Радиоактивные соединения; смеси и остатки, содержащие радиоактивные вещества.

Радиоактивные химические элементы и изотопы данной товарной позиции часто используются в форме соединений или продуктов, которые "мечены" (то есть содержат молекулы с одним или более радиоактивными атомами). Такие соединения также включаются в данную товарную позицию, даже если они растворены, диспергированы, естественно или искусственно смешаны с другими радиоактивными или нерадиоактивными материалами. Эти элементы и изотопы также включаются в данную товарную позицию, будучи в форме сплавов, дисперсий или металлокерамики.

Неорганические или органические соединения, химически или другим образом полученные из радиоактивных химических элементов или радиоактивных изотопов, и их растворы включаются в данную товарную позицию, даже если удельная радиоактивность этих соединений или растворов ниже 74 Бк/г (0,002 мкКИ/г); сплавы, дисперсии (включая металлокерамику), керамические продукты и смеси, содержащие радиоактивные вещества (элементы, изотопы или их соединения), включаются в данную товарную позицию, если их удельная радиоактивность больше, чем 74 Бк/г (0,002 мкКИ/г). Радиоактивные элементы и изотопы, которые очень редко используются в свободном состоянии, применяются в промышленности в виде химических соединений или сплавов. Не считая соединений, делящихся и воспроизводящих химические элементы и изотопы, которые будут рассмотрены ниже, в разделе IV с учетом их характеристик и важности, наиболее значимые радиоактивные соединения следующие:

- (1) **Соли радия (хлорид, бромид, сульфат и т.п.)**, используемые в качестве источника излучения для лечения раковых заболеваний или для некоторых физических опытов.
- (2) **Соединения радиоактивных изотопов, упомянутых выше в пункте III (Б).**

Искусственные радиоактивные изотопы и их соединения используются:

- (а) **в промышленности**, например, для радиографии металлов, для измерения толщины листовых металлов, пластин и т.п.; для измерения уровня жидкости в резервуарах, недоступного для других методов; для ускорения вулканизации; для инициирования полимеризации или привитой сополимеризации некоторых органических соединений; для производства люминесцентных красок (смешанных, например, с сульфидом цинка); для часовых циферблатов, инструментов и т.п.;
- (б) **в медицине**, например, для диагностики или лечения некоторых заболеваний (кобальт-60, йод-131, золото-198, фосфор-32 и т.п.);
- (в) **в сельском хозяйстве**, например, для стерилизации сельскохозяйственных продуктов, для предотвращения прорастания семян, для исследования применения удобрений или поглощения их растениями, для создания генетических мутаций с целью улучшения породы и т.п. (кобальт-60, цезий-137, фосфор-32 и т.п.);
- (г) **в биологии**, например, для исследования функционирования или развития некоторых животных или растений (тритий, углерод-14, натрий-24, фосфор-32, сера-35, калий-42, кальций-45, железо-59, стронций-90, йод-131 и т.п.);
- (д) **в физических или химических исследованиях.**

Радиоактивные изотопы и их соединения обычно поставляются в виде порошков, растворов, нитей, игл или пластинок. Они содержатся в стеклянных ампулах, в полых платиновых капиллярах, в трубках из нержавеющей стали и т.п., помещенных в не пропускающий радиоактивное излучение металлический наружный контейнер (обычно из свинца), выбор толщины которого зависит от степени радиоактивности изотопа. В соответствии с некоторыми международными соглашениями на контейнерах должен быть специальный знак, дающий сведения об изотопах, содержащихся в контейнерах, и степени их радиоактивности.

Смеси могут включать некоторые источники нейтронов, образованные объединением (в смеси, сплаве, соединении и т.п.) радиоактивного элемента или изотопа (радия, радона, сурьмы-124, америция-241 и т.п.) с другим элементом (бериллием, фтором и т.п.) таким образом, чтобы получить (γ , n)- или (α , n)- реакцию (введение γ -фотона или α -частицы, соответственно, и испускание нейтрона).

Однако все сборные источники нейтронов, готовые для введения в ядерный реактор для инициирования цепной

реакции расщепления, также должны рассматриваться как компоненты реакторов, и, следовательно, их надо включать в **товарную позицию 8401**.

Микросферические частицы ядерного топлива, покрытые слоями углерода или карбида кремния и предназначенные для включения в сферические или призматические топливные элементы, включаются в данную товарную позицию.

В данную товарную позицию также включаются продукты, используемые как люминофоры, в которых имеется небольшое количество радиоактивных веществ, добавленных с целью придания продуктам самолюминесцентных свойств, при условии, что общая удельная радиоактивность продукта больше, чем 74 Бк/г (0,002 мкКи/г).

Из радиоактивных остатков наиболее важные, с точки зрения вторичного использования, следующие:

- (1) **Облученная или содержащая тритий тяжелая вода:** после пребывания в течение различного времени в реакторе часть дейтерия в тяжелой воде превращается при поглощении нейтронов в тритий и, таким образом, тяжелая вода становится радиоактивной.
- (2) **Отработанные (облученные) тепловыделяющие элементы (ТВЭЛы),** обычно с очень высоким уровнем радиоактивности, главным образом используются для извлечения делящихся или воспроизводящих материалов, содержащихся в этих элементах (см. раздел IV ниже).

(IV) ДЕЛЯЩИЕСЯ И ВОСПРОИЗВОДЯЩИЕ ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ИЗОТОПЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ; СМЕСИ И ОСТАТКИ, СОДЕРЖАЩИЕ ЭТИ ПРОДУКТЫ

(А) Делящиеся и воспроизводящие химические элементы и изотопы.

Некоторые из радиоактивных химических элементов и изотопов, упомянутых выше, в разделе III, имеют большую атомную массу, например, торий, уран, плутоний и америций; ядра атомов этих элементов имеют особенно сложную структуру. Такие ядра при воздействии субатомных частиц (нейтронов, протонов, дейтронов, тритонов, α -частиц и т.п.) могут поглощать эти частицы, таким образом увеличивая степень своей нестабильности до величины, когда они становятся сами способными расщепляться на два ядра с близкой по величине массой (или более редко на три или четыре фрагмента). Это расщепление освобождает значительное количество энергии и сопровождается выходом вторичных нейтронов. Этот процесс известен как процесс **расщепления** или **деления ядра**.

Только в очень редких случаях расщепление происходит спонтанно или под действием фотонов.

Вторичные нейтроны, выделяющиеся во время расщепления, могут вызвать вторичное расщепление, которое в свою очередь также создает вторичные нейтроны и т.д. Повторение этого процесса многократно и дает **цепную реакцию**.

Вероятность расщепления обычно очень высока для некоторых нуклидов (U-233, U-235, Pu-239), если используются медленные нейтроны, то есть нейтроны со средней скоростью примерно 2200 м/с (или с энергией 1/40 эВ). Поскольку эта скорость соответствует примерно скорости молекул жидкости (тепловое движение молекул), медленные нейтроны иногда называют **тепловыми** нейтронами.

В настоящее время расщепление, вызываемое тепловыми нейтронами, наиболее часто используется в ядерных реакторах.

По этой причине термин "**расщепление**" обычно используется для описания изотопов, которые подвергаются расщеплению тепловыми нейтронами, в частности, урана-233, урана-235, плутония-239 и химических элементов, которые содержат их, в частности, урана и плутония.

Другие нуклиды, такие как уран-238 и торий-232, расщепляются только под действием быстрых нейтронов, и обычно эти изотопы считаются воспроизводящими, а не **делящимися**. Воспроизводимость объясняется тем, что эти нуклиды могут поглощать медленные нейтроны, давая, таким образом, возможность образования плутония-239 или урана-233, соответственно, которые уже являются делящимися изотопами.

Поскольку в процессе расщепления выделяется очень большое количество энергии вторичных нейтронов (примерно 2 млн. эВ), в тепловых ядерных реакторах (с медленными нейтронами) эти нейтроны должны быть замедлены в случае начала цепной реакции. Это может быть достигнуто с помощью **замедлителей**, то есть продуктов с малой атомной массой (таких, как вода, тяжелая вода, некоторые углеводороды, графит, бериллий и т.п.), которые, хотя и поглощают часть энергии нейтронов при последующих ударах, но не поглощают нейтроны или поглощают их в очень незначительной степени.

Для того, чтобы запустить и поддерживать цепную реакцию, среднее число вторичных нейтронов, образующихся при расщеплении, должно быть больше, чем требуется для компенсации потери нейтронов при их захвате другими атомами, не приводящем к расщеплению.

Делящиеся и воспроизводящие химические элементы указаны ниже:

(1) **Природный уран.**

Уран в природном состоянии состоит из трех изотопов: урана-238, который составляет 99,28 % всей массы, урана-235, который составляет 0,71%, и незначительного количества (около 0,006%) урана-234. Следовательно, природный уран можно считать как делящимся элементом (благодаря содержанию урана-235), так и воспроизводящим (благодаря содержанию урана-238).

В основном уран выделяют из урановой смолки, уранинита, отунита, браннерита, карнитита или торбернита. Он также извлекается из других вторичных ресурсов, таких как отходы производства суперфосфата или остатки золотодобывающих производств. Обычным процессом является восстановление тетрафторида с помощью кальция или магния или электролизом.

Уран – слаборадиоактивный элемент, очень тяжелый (относительная плотность 19) и твердый. Он имеет блестящую серебристо-серую поверхность, но темнеет в контакте с кислородом воздуха, образуя оксиды. В порошкообразном виде он окисляется и быстро возгорается при контакте с воздухом.

Уран обычно продается в форме чушек, пригодных для полировки, опилования, прокатывания и т.п. (чтобы получить бруски и стержни, трубы, листы, проволоку и т.п.).

(2) **Торий.**

Поскольку торит и орангит, весьма богатые торием, встречаются в природе очень редко, торий в основном получают из монацита, который содержит также редкоземельные металлы.

Неочищенный торий представляет собой крайне пирофорный серый порошок. Его получают электролизом фторидов или восстановлением фторидов, хлоридов или оксидов. Полученный металл очищают и спекают в инертной атмосфере и превращают в тяжелые серо-стального цвета чушки (относительная плотность 11,5); они довольно тверды (хотя мягче, чем уран) и быстро окисляются на воздухе.

Эти чушки прокатывают, экструдируют или протягивают с получением листов, стержней, труб, проволоки и т.п. Природный торий состоит из изотопа тория-232.

Торий и некоторые сплавы тория используются главным образом как воспроизводящие материалы в ядерных реакторах. Торий-магниевые и торий-вольфрамовые сплавы, однако, используются в самолетостроении или в производстве термоионных устройств.

Изделия или части изделий, выполненные из тория, разделов XVI – XIX **не включаются** в данную товарную позицию.

(3) **Плутоний.**

Промышленный плутоний получают облучением урана-238 в ядерных реакторах.

Это очень тяжелый (относительная плотность 19,8) радиоактивный и сильно токсичный элемент. Он аналогичен урану по внешнему виду и по окисляемости.

Плутоний в промышленности поставляется в таком же виде, как и обогащенный уран, и требует величайшей осторожности при обращении.

Делящиеся изотопы включают:

- (1) **уран-233**; его получают в ядерных реакторах из тория-232, который превращается последовательно в торий-233, протактиний-233 и уран-233;
- (2) **уран-235** – это только делящийся изотоп урана, который встречается в природе, причем присутствие его в природном уране составляет 0,71 %.

Чтобы получить уран, обогащенный ураном-235, и уран, обедненный ураном-235 (то есть обогащенный ураном-238), гексафторид урана подвергают изотопному разделению с помощью электромагнитной, центробежной или газодиффузионной сепарации;

- (3) **плутоний-239**; его получают в ядерных реакторах из урана-238, который последовательно превращается в уран-239, нептуний-239 и плутоний-239.

Следует отметить, что имеются некоторые изотопы трансплутониевых элементов, такие как калифорний-252, америций-241, кюрий-242 и кюрий-244, которые могут расщепляться (спонтанно или неспонтанно) и могут быть использованы как интенсивный источник нейтронов.

Из воспроизводящих изотопов, кроме тория-232, следует отметить обедненный уран (то есть обедненный ураном-235 и, соответственно, обогащенный ураном-238). Этот металл является побочным продуктом производства урана, обогащенного ураном-235. Благодаря его гораздо меньшей стоимости и доступности в больших количествах, он заменяет природный уран, в частности, как воспроизводящий материал, как защитный экран против радиации, как тяжелый металл для производства маховиков или в изготовлении абсорбирующих составов (газопоглотителей), используемых для очистки некоторых газов.

Изделия или части изделий, сделанные из урана, обедненного ураном-235, разделов XVI-XIX **не включаются** в данную товарную позицию.

(Б) Соединения делящихся и воспроизводящих химических элементов или изотопов.

В данную товарную позицию включаются, в частности, следующие соединения:

(1) урана:

- (а) оксиды UO_2 , U_3O_8 и UO_3 ,
- (б) фториды UF_4 и UF_6 (последний сублимируется при 56°C),
- (в) карбиды UC и UC_2 ,
- (г) уранаты $\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$ и $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$,
- (д) уранилнитрат $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$,
- (е) уранилсульфат $\text{UO}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$;

(2) плутония:

- (а) тетрафторид PuF_4 ,
- (б) диоксид PuO_2 ,
- (в) нитрат $\text{PuO}_2(\text{NO}_3)_2$,
- (г) карбиды PuC и Pu_2C_3 ,
- (д) нитрид PuN .

Соединения урана или плутония находят применение главным образом в ядерной промышленности или как промежуточные, или как конечные продукты. Гексафторид урана обычно поставляется в герметичных контейнерах; он весьма токсичен и, следовательно, должен требовать очень осторожного обращения;

(3) тория:

- (а) оксид и гидроксид. Оксид тория (ThO_2) – беловато-желтый порошок, не растворимый в воде. Гидроксид тория ($\text{Th}(\text{OH})_4$) – гидратированный оксид тория. Оба получают из монацита. Они используются в производстве газокалильных сеток, как огнеупоры или как катализаторы (синтез ацетона). Оксид используется как воспроизводящий материал в ядерных реакторах;
- (б) неорганические соли. Эти соли обычно белого цвета. Важнейшие из них следующие:
 - (i) нитрат тория, находящийся в более или менее гидратированном состоянии в виде кристаллов или порошка (кальцинированный нитрат). Используется для приготовления люминесцентных красок. Смешанный с нитратом церия используется для пропитки газокалильных сеток;
 - (ii) сульфат тория, кристаллический порошок, растворимый в холодной воде; водородсульфат тория и двойные сульфаты щелочных металлов;
 - (iii) хлорид тория (ThCl_4), безводный или гидратированный, и оксид хлорид;
 - (iv) нитрид тория и карбид тория. Используются как огнеупорные материалы, как абразивы или воспроизводящие материалы в ядерных реакторах;
- (в) органические соединения. Наиболее известные органические соединения тория – формиат, ацетат, тартрат и бензоат, все используются в медицине.

(В) Сплавы, дисперсии (включая металлокерамику), керамические продукты, смеси и остатки, содержащие делящиеся или воспроизводящие элементы, или изотопы, или их неорганические или органические соединения.

Основные продукты, относящиеся к данной категории, следующие:

- (1) **Сплавы урана или плутония** с алюминием, хромом, цирконием, молибденом, титаном, ниобием или ванадием. Также имеются урано-плутониевые и железо-урановые сплавы.
- (2) **Дисперсии диоксида урана (UO_2) или карбида урана (UC)** (смешанные или не смешанные с диоксидом тория или карбидом тория) в графите или полиэтилене.
- (3) **Металлокерамика**, состоящая из различных металлов (например, коррозионностойкой стали, или нержавеющей стали) вместе с диоксидом урана (UO_2), диоксидом плутония (PuO_2), карбидом урана (UC) или карбидом плутония (PuC) (или тех же соединений, смешанных с оксидом тория или карбидом тория).

Эти продукты в виде брусков, пластин, шариков, кусков, порошков и т.п. используются для производства тепловыделяющих элементов или иногда непосредственно в реакторах.

Бруски, пластины и шарики, находящиеся в упаковке и снабженные специальными инструкциями по обращению с ними, включаются в **товарную позицию 8401**.

- (4) **Отработанные или облученные тепловыделяющие элементы (ТВЭЛы)**, то есть те, которые после более или менее продолжительного использования следует заменить (например, из-за накопления продуктов расщепления, препятствующего цепной реакции, или из-за разрушения оболочки). После достаточно продолжительного хранения под толстым слоем воды с целью их охлаждения и снижения радиоактивности эти тепловыделяющие элементы транспортируют в свинцовых контейнерах на специализированные установки, предназначенные для извлечения оставшегося расщепляющегося материала, образующегося в результате превращения или из воспроизводящих элементов (которые обычно содержатся в тепловыделяющих элементах), и продуктов деления.

2845 Изотопы, кроме изотопов товарной позиции 2844; соединения неорганические или органические этих изотопов, определенного или неопределенного химического состава:

2845 10 – тяжелая вода (оксид дейтерия)

2845 90 – прочие

Определение термина "изотопы" – см. часть (I) пояснений к товарной позиции 2844.

В данную товарную позицию включаются стабильные изотопы, то есть нерадиоактивные изотопы и их неорганические или органические соединения, определенного или неопределенного химического состава.

В данную товарную позицию включаются следующие изотопы и их соединения:

- (1) **Тяжелый водород или дейтерий**. Он извлекается из обычного водорода, в котором его содержание составляет примерно 1/6500 часть.
- (2) **Тяжелая вода** или оксид дейтерия. Встречается в обычной воде, где ее содержание составляет 1/6500 часть. Обычно ее получают как остаток электролиза воды. Используется как источник дейтерия и в ядерных реакторах для замедления нейтронов, которые расщепляют атомы урана.
- (3) **Прочие соединения, содержащие дейтерий**, например, тяжелый ацетилен, тяжелый метан, тяжелые уксусные кислоты и тяжелый парафин.

- (4) **Изотопы лития**, известные как литий-6 или литий-7, и их соединения.
- (5) **Изотоп углерода**, известный как углерод-13, и его соединения.

2846 Соединения, неорганические или органические, редкоземельных металлов, иттрия или скандия или смесей этих металлов:

2846 10 – соединения церия

2846 90 – прочие

В данную товарную позицию включаются неорганические или органические соединения иттрия, скандия или редкоземельных металлов товарной позиции 2805 (лантан, церий, празеодим, неодим, самарий, европий, гадолиний, тербий, диспрозий, гольмий, эрбий, тулий, иттербий, лютеций). В данную товарную позицию также включаются соединения, полученные непосредственно химической обработкой из смесей элементов. Это означает, что в данную товарную позицию включаются смеси оксидов или гидроксидов этих элементов или смеси солей, имеющих один и тот же анион (например, хлориды редкоземельных металлов), но не смеси солей, имеющих различные анионы, независимо от того, имеются или нет у них те же самые катионы. В данную товарную позицию не включаются, например, смеси нитратов европия и самария с оксалатами и смеси хлорида и сульфата церия, поскольку такие смеси не относятся к соединениям, полученным непосредственно из смеси элементов, но являются смесями соединений, которые можно считать приготовленными специально и которые в соответствии с этим включаются в **товарную позицию 3824**.

В данную товарную позицию также включаются двойные или комплексные соли этих металлов с другими металлами.

Соединения данной товарной позиции включают:

(1) Соединения церия:

- (а) **оксиды и гидроксиды.** Оксид четырехвалентного церия, белый порошок, не растворимый в воде, который получают из нитрата церия; используется в качестве глушителя в керамике, для окраски стекла, в приготовлении углерода для дуговых ламп и как катализатор в производстве азотной кислоты и аммиака. Имеется также и гидроксид четырехвалентного церия. Оксид и гидроксид трехвалентного церия не очень стабильны;
- (б) **соли церия.** Нитрат трехвалентного церия ($\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$) используется в производстве газокалильных сеток. Нитрат аммония церия (IV) представляет собой красные кристаллы.

Сульфаты церия (сульфат трехвалентного церия и его гидраты, гидратированный сульфат четырехвалентного церия, представляющий собой оранжево-желтые призмы, растворимые в воде) используются в фотографии как восстановители. Имеются также и двойные сульфаты церия.

Кроме хлорида трехвалентного церия (CeCl_3), имеются различные другие бесцветные соли трехвалентного церия и желтые или оранжевые соли четырехвалентного церия.

Оксалат церия имеет вид порошка или желтовато-белых гидратированных кристаллов, практически не растворимых в воде; используется для выделения металлов цериевой группы или в медицине.

(2) **Прочие соединения редкоземельных металлов.** Оксид иттрия, оксид тербия, смеси оксидов иттербия и оксидов других редкоземельных металлов в торговле имеются в достаточно чистом виде. В данную товарную позицию включаются смеси солей, полученные непосредственно из таких смесей оксидов.

Оксиды европия, самария и т.п. используются в ядерных реакторах для поглощения медленных нейтронов.

В данную товарную позицию **не включаются**:

(а) природные соединения редкоземельных металлов, например, ксенотим (комплексный фосфат), гадолинит или иттербит и церит (комплексные силикаты) (**товарная позиция 2530**) и монацит (фосфат тория и редкоземельных металлов) (**товарная позиция 2612**);

(б) соли и прочие соединения, неорганические или органические, прометия (**товарная позиция 2844**).

2847 Пероксид водорода, отвержденный или не отвержденный мочевиной

Пероксид водорода (H_2O_2) получают электролитическим окислением серной кислоты с последующей дистилляцией или обработкой пероксида натрия или бария, или пероксосульфата калия кислотой. Это бесцветная жидкость, по виду похожая на обычную воду. Она может иметь консистенцию сиропа и в концентрированном виде раздражает кожу. Транспортируют ее в бутылках для кислот.

Пероксид водорода очень нестабилен в щелочной среде, особенно при нагревании или на свету. Он почти всегда содержит небольшие количества стабилизаторов (борную или лимонную кислоту и т.п.) для предотвращения разложения; такие смеси включаются в данную товарную позицию.

В данную товарную позицию также включается пероксид водорода, отвержденный мочевиной, стабилизированный или нестабилизированный.

Пероксид водорода используется для отбеливания текстильных материалов, кожи, соломы, губки, слоновой кости, волос и т.п. Он также используется для кубового крашения, очистки воды, реставрации старых картин, в фотографии и медицине (как антисептик и гемостатическое средство).

Расфасованный в виде дозированных лекарственных форм или в упаковки для розничной продажи пероксид водорода включается в **товарную позицию 3004**.

2848 Фосфиды, определенного или неопределенного химического состава, за исключением феррофосфора

Фосфиды представляют собой соединения фосфора с другими элементами.

Наиболее важные фосфиды, включаемые в данную товарную позицию, получают при прямом взаимодействии составляющих их элементов; они включают:

(1) **Фосфид меди** (купрофосфор, фосфористая медь). Этот продукт получают в отражательной печи или в тигле. Обычно это желто-серая масса или небольшие очень хрупкие слитки кристаллической структуры. В данную товарную позицию включаются фосфид меди и конструкционные сплавы, **только** если они содержат более 15 мас.% фосфора. Сплавы с более низким содержанием фосфора включаются обычно в **группу 74**. Фосфид меди является очень хорошим раскислителем меди, увеличивает твердость этого металла; он

улучшает текучесть расплавленного металла и используется в производстве фосфористой бронзы.

- (2) **Фосфид кальция** (Ca_3P_2). Небольшие каштанового цвета кристаллы или серая гранулированная масса, которая при контакте с водой выделяет самопроизвольно воспламеняющиеся фосфиды водорода. Используется с карбидом кальция для устройства навигационных сигналов (самозажигающиеся бакены).
- (3) **Фосфид цинка** (Zn_3P_2). Серый ядовитый порошок со стеклообразной структурой; выделяет фосфин, или фосфид водорода, и разлагается во влажном воздухе. Используется для уничтожения грызунов и саранчи, а также в медицине (вместо фосфора).
- (4) **Фосфид олова**. Очень хрупкое серебристо-белое твердое вещество. Используется в производстве сплавов.
- (5) **Прочие фосфиды**, например, фосфиды водорода (твердый, жидкий, газообразный) и фосфиды мышьяка, бора, кремния, бария, кадмия.

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) соединения фосфора с кислородом (**товарная позиция 2809**), с галогенами (**товарная позиция 2812**) или с серой (**товарная позиция 2813**);
- (б) фосфиды платины и других драгоценных металлов (**товарная позиция 2843**);
- (в) феррофосфор (фосфид железа) (**товарная позиция 7202**).

2849 Карбиды, определенного или неопределенного химического состава:

2849 10 – кальция

2849 20 – кремния

2849 90 – прочие

В данную товарную позицию включаются:

- (А) **Бинарные карбиды**, которые представляют собой соединения углерода с другими элементами, более электроположительными, чем углерод. Соединения, известные как ацетилиты, или ацетилениды, также включаются в данную товарную позицию.

Наиболее хорошо известны бинарные карбиды:

- (1) **Карбид кальция** (CaC_2). В чистом виде – прозрачное бесцветное твердое вещество, в присутствии примесей – непрозрачное, серое. Разлагается водой с выделением ацетилена; используется для производства ацетилена или цианамиды кальция.
- (2) **Карбид кремния** (SiC) (силицид углерода). Получают обработкой углерода и кремния в электрической печи. Черные кристаллы, куски или бесформенная масса, раздробленная или в зернах. Плавится с большим трудом; химически стойкий реагент; обладает некоторой степенью рефракции, твердый, как алмаз, но гораздо более хрупкий. Применяется как абразив и как огнеупорный продукт; в смеси с графитом – для футеровки печей или высокотемпературных топков. Также используется для производства кремния. В данную товарную позицию **не включается** карбид кремния в форме порошка или зерен на тканевой, бумажной, картонной или иной основе (**товарная позиция 6805**) или в форме шлифовальных кругов, точильных камней для ручной заточки или полировки и т.п. (**товарная позиция 6804**).

- (3) **Карбид бора** (бороуглерод). Получают обработкой графита и борной кислоты в электрической печи; черные блестящие твердые кристаллы. Используется как абразив, для бурения горных пород, в производстве инструментов или электродов.
- (4) **Карбид алюминия** (Al_4C_3). Получают в электрических печах при нагревании оксида алюминия с коксом; прозрачные желтые кристаллы или хлопья. Разлагается водой с выделением метана.
- (5) **Карбид циркония** (ZrC). Получают в электрических печах из оксида циркония и сажи; разлагается при контакте с воздухом или водой. Используется в производстве нитей для ламп.
- (6) **Карбид бария** (BaC_2). Обычно получают в электрических печах; коричневатая кристаллическая масса. Разлагается водой с выделением ацетилена.
- (7) **Карбиды вольфрама**. Получают в электрических печах из металлического порошка или оксида вольфрама и сажи; порошок не разлагается водой, имеет очень высокую химическую стабильность. Имеет высокую температуру плавления; очень твердый и стойкий к нагреванию. Его проводимость аналогична проводимости металлов, и он легко взаимодействует с черными металлами. Используется в твердых спекшихся композициях, например, в агломератах для производства наконечников режущих инструментов (обычно вместе со связующим веществом, таким как кобальт или никель).
- (8) **Прочие карбиды**. Карбиды молибдена, ванадия, титана, тантала или ниобия получают из металлических порошков или оксидов этих металлов и сажи в электрических печах; используются для тех же целей, что и карбид вольфрама. Имеются также карбиды хрома и марганца.
- (Б) **Карбиды, состоящие из углерода в сочетании более чем с одним металлом**, например, $(Ti, W)C$.
- (В) **Соединения, состоящие из одного или более металлов в сочетании с углеродом и другим неметаллическим элементом**, например, борокарбид алюминия, карбонитрид циркония, карбонитрид титана.

Соотношения элементов в некоторых из этих соединений могут не соответствовать стехиометрическим. Однако механические смеси **не включаются**.

В данную товарную позицию также **не включаются**:

- (а) бинарные соединения углерода со следующими элементами: кислородом (**товарная позиция 2811**), галогенами (**товарная позиция 2812** или **2903**), серой (**товарная позиция 2813**), драгоценными металлами (**товарная позиция 2843**), азотом (**товарная позиция 2853**), водородом (**товарная позиция 2901**);
- (б) смеси карбидов металлов, неагломерированные, но приготовленные для изготовления пластин, брусков, наконечников и т.п., например, для инструментов (**товарная позиция 3824**);
- (в) сплавы железа с углеродом **группы 72**, такие как белый пердедельный чугуны, независимо от их состава;
- (г) смеси агломерированных карбидов металлов в виде пластин, брусков, наконечников и аналогичных изделий для инструментов (**товарная позиция 8209**).

2850 Гидриды, нитриды, азиды, силициды и бориды, определенного или неопределенного химического состава, кроме соединений, являющихся карбидами товарной позиции 2849

Четыре группы соединений включаются в данную товарную позицию, причем каждое соединение содержит два или более элементов, одним из которых является водород, азот,

кремний или бор, а другие являются металлами или неметаллами.

(А) ГИДРИДЫ

Наиболее важный гидрид – это гидрид кальция (CaH_2) (гидролит), получаемый прямым взаимодействием его элементов; белая масса с кристаллическим изломом, разлагающаяся на холоде при контакте с водой с выделением водорода. Является восстановителем, используемым для производства спекшегося хрома из хлорида хрома.

Имеются также гидриды мышьяка, кремния, бора (включая борогидрид натрия), лития (и алюминия лития), натрия, калия, стронция, сурьмы, никеля, титана, циркония, олова, свинца и т.п.

В данную товарную позицию **не включаются** соединения водорода со следующими элементами: кислородом (товарные позиции 2201, 2845, 2847 и 2853), азотом (товарные позиции 2811, 2814 и 2825), фосфором (товарная позиция 2848), углеродом (товарная позиция 2901) и некоторыми другими неметаллами (товарные позиции 2806 и 2811). Гидриды палладия и других драгоценных металлов включаются в товарную позицию 2843.

(Б) НИТРИДЫ

(1) **Нитриды неметаллов.** Нитрид бора (BN) – легкий белый порошок, очень тугоплавкий. Тепло- и электроизоляционный материал; используется для футеровки электрических печей или для производства тиглей. Нитрид кремния (Si_3N_4) – серо-белый порошок.

(2) **Нитриды металлов.** Нитриды алюминия, титана, циркония, гафния, ванадия, тантала или ниобия получают или нагреванием чистого металла в атмосфере азота при температуре порядка 1100 °C или 1200 °C, или нагреванием при более высокой температуре смеси оксида металла и углерода в токе азота или аммиака.

В данную товарную позицию **не включаются** соединения азота со следующими элементами: кислородом (товарная позиция 2811), галогенами (товарная позиция 2812), серой (товарная позиция 2813), водородом (товарная позиция 2814), углеродом (товарная позиция 2853). Нитриды серебра и других драгоценных металлов включаются в товарную позицию 2843, нитриды тория и урана – в товарную позицию 2844.

(В) АЗИДЫ

Азиды металлов можно рассматривать как соли азотистоводородной кислоты (HN_3).

(1) **Азид натрия** (NaN_3). Получают действием оксида диазота на амид натрия или из гидразина, этилнитрита и гидроксида натрия; бесцветные кристаллические хлопья. Растворим в воде, незначительно ухудшает свои свойства во влажной атмосфере. Сильно изменяется под воздействием диоксида углерода в воздухе. Чувствителен к удару, подобно гремучей ртути, но менее чувствителен к нагреванию, чем гремучая ртуть. Используется для приготовления инициирующих взрывчатых веществ для детонаторов.

(2) **Азид свинца** (PbN_6). Получают из азидата натрия и ацетата свинца. Белый кристаллический порошок, очень чувствительный к удару, хранить следует под водой. Используется вместо гремучей ртути как взрывчатое вещество.

(Г) СИЛИЦИДЫ

(1) **Силицид кальция.** Очень твердая серая кристаллическая масса. Используется в металлургии, для получения водорода на месте, а также в производстве дымовых шашек.

(2) **Силициды хрома.** Имеются несколько силицидов хрома; это очень твердые вещества, используемые как абразивы.

(3) **Силицид меди** (кроме медно-кремниевых конструкционных сплавов товарной позиции 7405). Обычно в виде хрупких пластин. Восстановитель для очистки меди, облегчающий ее плавление и увеличивающий твердость и стойкость к разрушению; снижает чувствительность медных сплавов к коррозии. Также используется в производстве силиконовой бронзы или медно-никелевых сплавов.

(4) Силициды магния или марганца.

В данную товарную позицию **не включаются** соединения кремния со следующими элементами: кислородом (товарная позиция 2811), галогенами (товарная позиция 2812), серой (товарная позиция 2813), фосфором (товарная позиция 2848). Силицид углерода (карбид кремния) включается в **товарную позицию 2849**, силициды платины и других драгоценных металлов – в **товарную позицию 2843**, ферросплавы и конструкционные сплавы, содержащие кремний, – в **товарную позицию 7202** или **7405**, кремний-алюминиевые сплавы – в **группу 76**. Относительно соединений кремния и водорода см. пункт (А) выше.

(Д) БОРИДЫ

- (1) **Борид кальция** (CaB_6). Получают электролизом смеси бората и хлорида кальция; темный кристаллический порошок. Сильный восстановитель, используемый в металлургии.
- (2) **Борид алюминия**. Получают в электрических печах; кристаллическая масса. Используется в производстве стекла.
- (3) **Бориды титана, циркония, ванадия, ниобия, тантала, молибдена и вольфрама** получают нагреванием смеси металлического порошка и чистого порошка бора в вакууме при температуре 1800 – 2200 °С или обработкой превращенного в пар металла бором. Продукты реакций очень твердые и хорошо проводят электричество. Они используются для получения твердых спекшихся композиций.
- (4) **Бориды магния, сурьмы, марганца и железа и т.п.**

В данную товарную позицию **не включаются** соединения бора со следующими элементами: кислородом (товарная позиция 2810), галогенами (товарная позиция 2812), серой (товарная позиция 2813), драгоценными металлами (товарная позиция 2843), фосфором (товарная позиция 2848), углеродом (товарная позиция 2849). Относительно соединений с водородом, азотом или кремнием см. пункты (А), (Б), (Г) выше.

В данную товарную позицию не включаются конструкционные боромедные сплавы (см. пояснения к товарной позиции 7405).

[2851]

2852 Соединения ртути, неорганические или органические, определенного или неопределенного химического состава, кроме амальгам:

2852 10 – определенного химического состава

2852 90 – прочие

В данную товарную позицию включаются неорганические или органические соединения ртути, определенного или неопределенного химического состава, кроме амальгам. Наиболее распространенные соединения ртути перечислены ниже:

- (1) **Оксиды ртути**. Оксид двухвалентной ртути (HgO) является наиболее важным оксидом ртути. Он может быть в виде ярко-красного кристаллического порошка (**красный оксид**) или более плотного оранжево-желтого аморфного порошка (**желтый оксид**). Используются для изготовления красок, устойчивых к воздействию морской воды, или для получения солей ртути и как катализаторы.
- (2) **Хлориды ртути:**
 - (а) **хлорид ртути (I)** (каломель) (Hg_2Cl_2). Может существовать в виде аморфной массы, порошка или в виде белых кристаллов; в воде не растворяется. Хлорид ртути используется также в пиротехнике, в производстве фарфора и т.п.;

(б) **хлорид ртути (II)** (дихлорид ртути, сулема) (HgCl_2). Кристаллизуется в виде призм или длинных белых игл. Растворяется в воде (особенно в горячей); сильный яд. Чрезвычайно сильный антисептик, микробицид и паразитицид; применяется в виде очень слабых растворов. Используется для "бронзирования" железа, для пропитки древесины в целях придания ей огнестойкости, как усилитель в фотографии, как катализатор в органической химии и в производстве оксида ртути.

(3) **Йодиды ртути:**

(а) **йодид ртути (I)** (HgI или Hg_2I_2). Порошок, обычно аморфный, иногда кристаллический; чаще желтого, иногда зеленоватого или красноватого цвета, умеренно растворяющийся в воде; очень токсичен. Используется в органическом синтезе;

(б) **йодид ртути (II)** (дийодид ртути, красный йодид) (HgI_2). Кристаллический красный порошок, почти не растворимый в воде; очень токсичен. Используется в фотографии (как усилитель) и в лабораторных анализах.

(4) **Сульфиды ртути.** Искусственный сульфид ртути (HgS) представляет собой продукт черного цвета. При сублимации или нагревании с полисульфидами щелочных металлов черный сульфид превращается в красный порошок (красный сульфид ртути, искусственная киноварь), используется в качестве пигмента для красок и сургуча. Продукт, полученный влажным способом, более блестящий, но не устойчив к воздействию света. Эта соль токсична.

Природный сульфид ртути (киноварь, природная киноварь) **не включается** (товарная позиция 2617).

(5) **Сульфаты ртути:**

(а) **сульфат ртути (I)** (Hg_2SO_4). Белый кристаллический порошок, разлагается водой с образованием основного сульфата. Применяется для получения каломели и изготовления стандартных электрических элементов;

(б) **сульфат ртути (II)** (HgSO_4). Представляет собой белую безводную кристаллическую массу, чернеющую на свету, или гидратированные кристаллические хлопья (с одной молекулой воды). Применяется для получения хлорида или других солей двухвалентной ртути, в металлургии золота и серебра и т.п.;

(в) **диоксид сульфат триртути** ($\text{HgSO}_4 \cdot 2\text{HgO}$) (основной сульфат ртути).

(6) **Нитраты ртути:**

(а) **нитрат ртути (I)** ($\text{HgNO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Ядовит. Бесцветные кристаллы. Используется в процессе золочения; в медицине; при изготовлении фетровых шляп для придания рыжего цвета шерсти перед процессом валяния, для получения ацетата ртути (I) и т.п.;

(б) **нитрат ртути (II)** ($\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$). Гидратированная соль (как правило, с двумя молекулами воды). Бесцветные кристаллы или белые, или желтоватые пластинки; на воздухе расплывается, токсичен. Используется при изготовлении шляп и в процессе золочения. Используется также в качестве вспомогательного средства для нитрования, как катализатор в органическом синтезе, для получения фульмината или оксида ртути (II) и т.п.;

(в) **основные нитраты ртути.**

(7) **Цианиды ртути:**

(а) **цианид ртути (II)** ($\text{Hg}(\text{CN})_2$);

(б) **цианид оксид ртути (II)** ($\text{Hg}(\text{CN})_2 \cdot \text{HgO}$).

- (8) **Цианомеркураты неорганических оснований.** Цианомеркурат калия. Бесцветные кристаллы, растворимые в воде, токсичные. Используется для серебрения зеркал.
- (9) **Фульминат ртути** (предположительно, $\text{Hg}(\text{ONC})_2$). Белые или желтоватые игольчатые кристаллы, растворимые в кипящей воде, ядовитые. Взрывается с выделением красного дыма. Поставляется в неметаллических сосудах, наполненных водой.
- (10) **Тиоцианат ртути (II)** ($\text{Hg}(\text{SCN})_2$). Белый кристаллический порошок, умеренно растворимый в воде. Ядовитая соль, используемая в фотографии для усиления негативов.
- (11) **Арсенаты ртути.** Ортоарсенат ртути (II) ($\text{Hg}_3(\text{AsO}_4)_2$). Бледно-желтый порошок, не растворимый в воде. Используется в необрастающих красках.
- (12) **Двойные или комплексные соли:**
- (а) **хлорид аммония с ртутью (хлорид аммония ртути (II) или хлоромеркурат аммония).** Белый кристаллический порошок, слабо растворимый в горячей воде; токсичен. Используется в пиротехнике;
- (б) **йодид меди ртути.** Темно-красный порошок, не растворимый в воде и ядовитый. Используется в термоскопии.
- (13) **Аминохлорид ртути** (HgNH_2Cl). Белый порошок, который на свету становится сероватым или желтоватым; не растворим в воде, ядовит. Используется в пиротехнике.
- (14) **Лактат ртути**, соль молочной кислоты.
- (15) **Органо-неорганические соединения ртути.** Они могут содержать один или более атомов ртути, в частности, группу ($-\text{Hg}\cdot\text{X}$), в которой X представляет собой остаток неорганической или органической кислоты:
- (а) **диэтилртуть;**
- (б) **дифенилртуть;**
- (в) **ацетат фенилртути.**
- (16) **Гидромеркуриодибромфлуоресцеин.**
- (17) **Соединения ртути неопределенного химического состава** (таннаты ртути, альбуминаты ртути, нуклеопротеиды ртути и т.д.).

В данную товарную позицию **не включаются**:

- (а) ртуть (товарная позиция 2805 или группа 30);
- (б) амальгамы драгоценных металлов, амальгамы, содержащие как драгоценные металлы, так и недорогие металлы (товарная позиция 2843), и целиком амальгамы недорогого металла (товарная позиция 2853).

2853 Соединения неорганические прочие (включая дистиллированную или кондуктометрическую воду и воду аналогичной чистоты); воздух жидкий (с удалением или без удаления инертных газов); воздух сжатый; амальгамы, кроме амальгам драгоценных металлов

**(А) ДИСТИЛЛИРОВАННАЯ ИЛИ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКАЯ ВОДА
И ВОДА АНАЛОГИЧНОЙ ЧИСТОТЫ**

В данную товарную позицию включается **только** дистиллированная вода, повторно дистиллированная вода или электроосмотическая вода, кондуктометрическая вода и вода аналогичной чистоты, включая воду, обработанную с помощью ионообменников.

Природная вода, даже если она фильтрованная, стерилизованная, очищенная или умягченная, **не включается (товарная позиция 2201)**. Вода, расфасованная в виде дозированных лекарственных форм или в упаковки для розничной продажи, включается в **товарную позицию 3004**.

(Б) ПРОЧИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

В данную товарную позицию включаются также неорганические химические соединения, в другом месте не поименованные или не включенные (включая некоторые соединения углерода, перечисленные в примечании 2 к данной группе).

В данную товарную позицию включаются:

- (1) **Циан и соединения циана с галогенами**, например, цианхлорид, или хлорциан ($CNCl$); **цианамид и его металлопроизводные (кроме цианамида кальция, товарная позиция 3102 или 3105)**.
- (2) **Оксид сульфиды неметаллов** (мышьяка, углерода, кремния) и **сульфид хлориды неметаллов** (фосфора, углерода и т.п.). Тиофосген ($CSCl_2$) (тиокарбонилхлорид, сульфид дихлорид углерода) получают действием хлора на дисульфид углерода, жидкое вещество красного цвета, удушающее и слезоточивое, разлагается водой, используется в органических синтезах.
- (3) **Амиды щелочных металлов**. Амид натрия ($NaNH_2$) получают действием нагретого аммиака на свинцово-натриевый сплав или пропусканием газообразного аммиака над расплавленным натрием. Розоватые или зеленоватые кристаллы, разлагаемые водой. Используются в органических синтезах, при получении азидов, цианидов и т.п.
Имеются также амиды калия и других металлов.
- (4) **Йодид фосфония**. Получают, например, взаимодействием фосфора, йода и воды; используется как восстановитель.
- (5) **Трихлорсилан** ($SiHCl_3$). Получают воздействием соляной кислоты (HCl) на кремний, используют для получения синтетического диоксида кремния, или "белой сажи", и кремния высокой чистоты.

(В) ЖИДКИЙ И СЖАТЫЙ ВОЗДУХ

В продажу жидкий воздух поставляют в стальных или латунных баллонах с вакуумной рубашкой. Жидкий воздух может вызвать сильные ожоги и воздействует на мягкие органические материалы, делая их более хрупкими. Используется для получения кислорода, азота и редких газов путем фракционной дистилляции. Вследствие его быстрого испарения используется в лабораториях в качестве охлаждающего агента. В смеси с мелким древесным углем и другими продуктами представляет собой взрывчатый продукт, который применяют в горном деле.

В данную товарную позицию также включаются:

- (1) жидкий воздух, из которого удалены инертные газы;
- (2) сжатый воздух.

(Г) АМАЛЬГАМЫ, КРОМЕ АМАЛЬГАМ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Ртуть образует амальгамы с различными недрагоценными металлами (щелочные металлы и щелочно-земельные металлы, цинк, кадмий, сурьма, алюминий, олово, медь, свинец, висмут и т.п.). Амальгамы можно получать прямым взаимодействием металлов со ртутью, электролизом солей металлов с применением ртутного катода или электролизом солей ртути (в этом случае

катод делается из соответствующего металла).

Амальгамы, полученные электролизом и очищенные при низкой температуре, используются при приготовлении пирофорных металлов, которые отличаются большей реакционной способностью, чем те, что получают при высокой температуре. Они также используются в металлургии драгоценных металлов.

- (1) **Амальгамы щелочных металлов** разлагают воду с выделением меньшего количества тепла, чем чистые щелочные металлы, и, следовательно, являются более активными восстановителями, чем щелочные металлы. **Амальгама натрия** используется при получении водорода.
- (2) **Амальгама алюминия** используется как восстановитель в органических синтезах.
- (3) **Амальгама меди**, содержащая небольшие количества олова, используется в стоматологии. Амальгамы меди представляют собой так называемые металлические цементы, размягчающиеся при нагревании, пригодные для формования и ремонта фарфоровых изделий.
- (4) **Амальгама цинка** используется в гальванических элементах для предотвращения коррозии.
- (5) **Амальгама кадмия** используется в стоматологии и в производстве вольфрамовой проволоки из спеченного металла.
- (6) **Оловянно-сурьмяная амальгама** используется для получения "бронзовых" замазок.

Амальгамы, содержащие драгоценные металлы, независимо от того, входят ли в их состав недрагоценные металлы или нет, **не включаются (товарная позиция 2843)**. Соединения ртути, определенного или неопределенного химического состава, кроме амальгам, включаются в **товарную позицию 2852**.