

**28.33 - 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 28.07), но **не включаются** сульфаты ртути, которые включаются в **товарную позицию 28.52**, сульфат аммония, который даже в чистом виде входит в **товарную позицию 31.02** или **31.05**, и сульфат калия, который как в чистом виде, так и с примесями включается в **товарную позицию 31.04** или **31.05**.

**(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 ( $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ) 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, хрустала, 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, бледит, реуссин, астраханит) **не включаются** (товарная позиция 25.30);

- (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) ( $Na_2S_2O_7$ ).

- (2) **Сульфат магния.** В данную товарную позицию включается искусственный сульфат магния ( $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ) (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 25.30**).

- (3) **Сульфат алюминия ( $Al_2(SO_4)_3$ ).** 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 ( $Cr_2(SO_4)_3$ ), 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 ( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ).** 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 38.08); 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 26.03**).

- (7) **Сульфат цинка** ( $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ). 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 32.06**), люминофоров (сульфат цинка, активированный медью) (**товарная позиция 32.06**) и различных 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 25.11**).

(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** ( $Fe_2(SO_4)_3$ ). 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** ( $CoSO_4 \cdot 7H_2O$ ). 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 25.30**).

- (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 26.07)**.

## (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) ( $Al_2(SO_4)_3 \cdot K_2SO_4 \cdot 24H_2O$ ). Получают из природного алунита (квасцовый камень) (товарная позиция 25.30), 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 28.11. Они довольно устойчивы в сухом состоянии, но в водном растворе при нагревании разлагаются. Сильные окислители.

- (1) **Пероксодисульфат диаммония**  $((\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8)$ . 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**  $(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8)$ . Бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в воде. Используется как дезинфицирующее средство, для отбеливания, как деполяризатор (в аккумуляторах) и для гравировки медных сплавов.
- (3) **Пероксодисульфат дикалия**  $(\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8)$ . Бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в воде. Используется для отбеливания, в производстве мыла, в фотографии, как антисептик и т.п.

Природные сульфаты кальция (гипс, ангидрит, карстенил) в данную товарную позицию **не включаются** (товарная позиция 25.20).