

28.35 - 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 28.11).

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 28.11).

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 28.09, 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 ($H_4P_2O_7$).
- (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** ($(NH_4)_3PO_4$), 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 31.05**).

(2) Фосфаты и полифосфаты натрия:

- (а) **диводородфосфат натрия** (одноосновный фосфат) ($NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$). 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 окислов 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 относятся:

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 31.03 или 31.05)**;

28.35

- (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 **25.10**).

- (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 цемента.

Природный фосфат алюминия (вавеллит) **не включается** (товарная позиция **25.30**).

- (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 **25.10**);
- (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 **31.05**);
- (г) драгоценные и полудрагоценные камни (товарная позиция **71.03** или **71.05**).