

## Подгруппа V

## СОЕДИНЕНИЯ С АЛЬДЕГИДНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРУППОЙ

**29.12 - Альдегиды, содержащие или не содержащие другую кислородсодержащую функциональную группу; полимеры альдегидов циклические; параформальдегид:**

– альдегиды ациклические, не содержащие другую кислородсодержащую функциональную группу:

2912.11 – метаналь (формальдегид)

2912.12 – этаналь (ацетальдегид)

2912.19 – прочие

– альдегиды циклические, не содержащие другую кислородсодержащую функциональную группу:

2912.21 – бензальдегид

2912.29 – прочие

– альдегидоспирты, альдегиды простых эфиров, альдегидофенолы и альдегиды, содержащие другую кислородсодержащую функциональную группу:

2912.41 – ванилин (4-гидрокси-3-метоксибензальдегид)

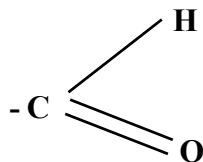
2912.42 – этилванилин (3-этокси-4-гидроксибензальдегид)

2912.49 – прочие

2912.50 – полимеры альдегидов циклические

2912.60 – параформальдегид

Эти соединения образуются при окислении первичных спиртов; они содержат характеристическую группу:



Соединения представляют собой обычно бесцветные жидкости с сильным резким запахом; многие ароматические альдегиды легко окисляются на воздухе, превращаясь в кислоты.

Термин "альдегиды с другой кислородсодержащей функциональной группой" означает альдегиды, которые содержат также одну или более кислородсодержащих функциональных групп, которые упоминались в предыдущих подгруппах (спиртовую, фенольную, простую эфирную и т.п. функциональные группы).

## (А) АЛЬДЕГИДЫ\*

## (I) Насыщенные ациклические альдегиды.

- (1) **Метаналь** (формальдегид) ( $\text{HCHO}$ ). Получают каталитическим окислением метанола. Бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворим в воде. Его водные растворы с концентрацией около 40%, известные как формалин или формол, представляют собой бесцветные жидкости с резким и удушающим запахом. Эти растворы могут содержать метанол в качестве стабилизатора.

Метаналь имеет много областей применения: в органическом синтезе (красители, взрывчатые вещества, фармацевтические препараты, синтетические дубильные вещества, пластмассы и т.п.), в качестве антисептического средства, дезодоранта и восстановителя.

- (2) **Этаналь** (ацетальдегид) ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ ). Получают окислением этанола или из ацетилену. Подвижная бесцветная жидкость с острым, фруктовым запахом; едкая; очень летучая, воспламеняющаяся; смешивается с водой, спиртом и простым эфиром. Используется в органическом синтезе для получения пластмасс, лаков или в медицине в качестве антисептического средства.
- (3) **Бутаналь** (масляный альдегид, нормальный изомер) ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ ). Бесцветная жидкость, смешиваемая с водой, спиртом и простым эфиром; используется для получения пластмасс, духов и ускорителей вулканизации каучука.
- (4) **Гептаналь** (гептиловый альдегид, энантивый альдегид) ( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CHO}$ ). Получают при перегонке касторового масла; бесцветная жидкость с резким запахом.
- (5) **Октаналь** (каприловый альдегид) ( $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}$ ); **нонаналь** (пеларгональдегид) ( $\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}$ ); **деканаль** (каприновый альдегид) ( $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$ ); **ундеканаль** (ундециловый альдегид) ( $\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}$ ); **додеканаль** (лауриновый альдегид) ( $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}$ ) и т.п. Эти соединения используются в качестве сырья в парфюмерной промышленности.

## (II) Ненасыщенные ациклические альдегиды.

- (1) **Пропеналь** (акриловый альдегид, акральдегид, акролеин) ( $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$ ). Образуется при сжигании жиров; жидкость с характерным горьким и раздражающим запахом; используется в органическом синтезе.
- (2) **2-Бутеналь** (кротоновый альдегид) ( $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$ ). Содержится в продуктах первой перегонки сырого спирта; бесцветная жидкость с резким запахом.
- (3) **Цитраль**. Жидкость с приятным запахом, содержится в эфирном масле мандарина, цитрона, лимонов и особенно в лемонграссовом масле.
- (4) **Цитронеллальдегид**. Содержится в масле плодов цитрона.

## (III) Циклоалкановые, циклоалкеновые и циклотерпеновые альдегиды.

- (1) **Фелландраль** или тетрагидрокуминальдегид. Содержится в фенхелевом и эвкалиптовом маслах.
- (2) **Циклоцитрали А и В**. Получены из цитраля.
- (3) **Перилловый альдегид**. Содержится в эфирных маслах *Perilla mankinensis*.
- (4) **Сафраналь**.

**(IV) Ароматические альдегиды.**

- (1) **Бензальдегид** ( $C_6H_5CHO$ )\*. Сильно преломляющая бесцветная жидкость с характерным запахом горького миндаля; используется в органическом синтезе, медицине и т.п.
- (2) **Коричный альдегид** ( $C_6H_5CH=CHCHO$ ). Маслянистая желтоватая жидкость с сильным запахом корицы; используется в парфюмерии.
- (3)  **$\alpha$ -Амилкоричный альдегид**.
- (4) **3-*n*-Куменил-2-метилпропиональдегид**.
- (5) **Фенилацетальдегид** ( $C_6H_5CH_2CHO$ ). Жидкость с ярко выраженным запахом гиацинтов; используется в парфюмерии.

**(Б) АЛЬДЕГИДОСПИРТЫ, АЛЬДЕГИДЫ ПРОСТЫХ ЭФИРОВ,  
АЛЬДЕГИДОФЕНОЛЫ И АЛЬДЕГИДЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ДРУГУЮ  
КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩУЮ ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ГРУППУ**

Альдегидоспирты являются соединениями, содержащими как альдегидную функциональную группу, так и спиртовую функциональную группу.

Альдегиды простых эфиров представляют собой простые эфиры, содержащие также альдегидную группу (-CHO).

Альдегидофенолы являются соединениями, которые содержат как фенольную гидроксильную группу ( $C_6H_5OH$ ), так и альдегидную группу (-CHO).

Наиболее важными альдегидоспиртами, альдегидофенолами и альдегидами простых эфиров являются:

- (1) **Альдоль** ( $CH_3CH(OH)CH_2CHO$ ). Получается при альдольной конденсации ацетальдегида; бесцветная жидкость, которая в спокойном состоянии полимеризуется в кристаллическую массу (паральдоль). Используется в органическом синтезе, для производства пластмасс, при флотации руд.
- (2) **Гидроксицитронеллальдегид** ( $C_{10}H_{20}O_2$ ). Бесцветная слегка сиропобразная жидкость с ярко выраженным запахом ландыша; используется в качестве фиксатора в парфюмерии.
- (3) **Гликольальдегид** ( $HOCH_2CHO$ ). Кристаллизуется, образуя бесцветные кристаллы.
- (4) **Ванилин** (4-гидрокси-3-метоксибензальдегид)\*. Метилловый эфир 3,4-дигидроксибензальдегида (протокатехальдегид); содержится в ванили. Блестящие игольчатые кристаллы или кристаллический белый порошок.
- (5) **Этилванилин** (3-этокси-4-гидроксибензальдегид). Тонкие белые кристаллы.
- (6) **Салицилальдегид** (*o*-гидроксибензальдегид) ( $HO-C_6H_4-CHO$ ). Бесцветная маслянистая жидкость с характерным запахом горького миндаля; используется в производстве синтетических парфюмерных веществ.
- (7) **3,4-Дигидроксибензальдегид** (протокатехальдегид) ( $(HO)_2C_6H_3CHO$ ). Блестящие бесцветные кристаллы.
- (8) **Анисовый альдегид** ( $CH_3OC_6H_4CHO$ ) (метоксибензальдегид). Содержится в анисовом и фенхелевом маслах; бесцветная жидкость. Используется в парфюмерии под названием "боярышниковая эссенция" (обепин)".

**(В) ЦИКЛИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ АЛЬДЕГИДОВ**

- (1) **Триоксан** (триоксиметилен)\*. Твердый полимер формальдегида; белое кристаллическое вещество, растворимое в воде, спирте или простом эфире.
- (2) **Паральдегид**. Полимер этанала; бесцветная жидкость с приятным запахом, похожим на запах эфира, легко воспламеняющаяся. Используется в органическом синтезе, в качестве снотворного и дезинфицирующего средств в медицине и т.п.
- (3) **Метальдегид**. Также полимер этанала; кристаллический белый порошок, не растворимый в воде. В данную товарную позицию включается **только** метальдегид в форме кристаллов или порошков.

В данную товарную позицию **не включается** метальдегид, поставляемый в формах, предназначенных для использования в качестве топлива (например, в таблетках, палочках или аналогичных формах) (**товарная позиция 36.06**) (см. примечание 2 (а) к группе 36).

**(Г) ПАРАФОРМАЛЬДЕГИД**

Этот полимер  $(\text{HO}(\text{CH}_2\text{O})_n\text{H})$  получают при выпаривании водных растворов формальдегида. Твердое белое чешуйчатое или порошкообразное вещество с ярко выраженным запахом формальдегида. Используется для получения пластмасс, водостойких клеев и фармацевтических препаратов, а также в качестве дезинфицирующего средства и консервирующего агента.

В данную товарную позицию **не включаются** альдегидобисульфитные соединения, которые рассматриваются как сульфированные производные спиртов (**товарные позиции 29.05 – 29.11**).