



***КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О  
ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ  
КОСМЕТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ***

**ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ  
ВЕЩЕСТВА**



В качестве косметического сырья широко используются разнообразные **химические вещества**. Все вещества делятся на **простые** (образованные одним химическим элементом) и **сложные** (образованные двумя и более химическими элементами).



Обычно простые вещества редко применяют в качестве косметического сырья. В основном косметическим сырьем являются сложные химические.

# Сложные химические вещества

## Органические соединения

Класс химических соединений, в состав которых входит углерод (за исключением карбидов, угольной кислоты, карбонатов, оксидов углерода и цианидов). Встречаются преимущественно в живых организмах

## Неорганические соединения

Вещества, не содержащие углерода, встречаются в неживой природе

Оксиды

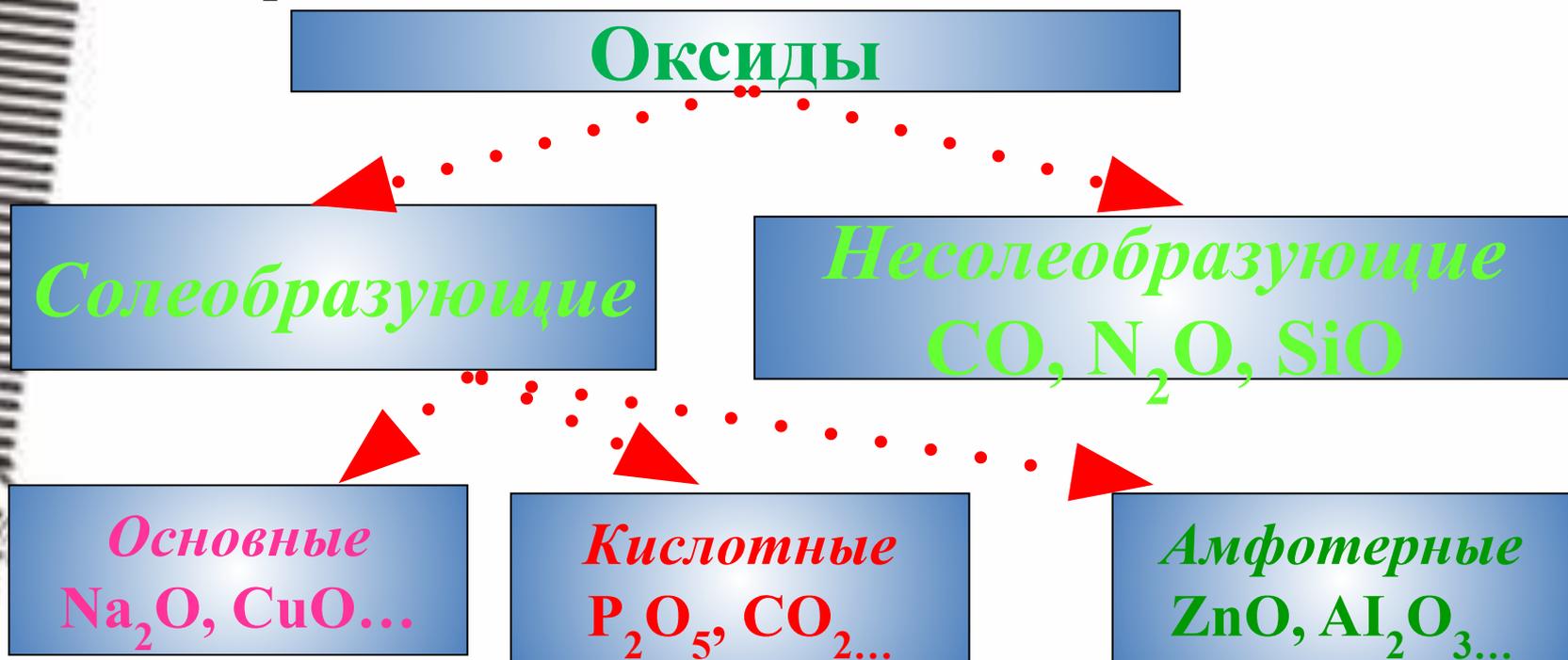
Основания

Кислоты

Соли

Классы неорганических соединений

**Оксиды** — соединения химических элементов, с кислородом



**Основные** - образуют соли при взаимодействии с кислотными оксидами.

**Кислотные** — оксиды, которые образуют соли при взаимодействии с основаниями или основными оксидами.

**Амфотерные** — оксиды, которые образуют соли при взаимодействии как с кислотами путем отнятия воды, так и с основаниями

В косметической промышленности некоторые оксиды используют в качестве сырья, например, амфотерные оксиды  $ZnO$  и  $TiO_2$  (цинковые и титановые белила). Они являются наполнителями при изготовлении мыл и моющих средств

# КИСЛОТЫ

**Кислоты** - это сложные вещества, которые состоят из атомов водорода, способных замещаться на ионы металла, и кислотного остатка.

## *Классификация кислот*

*по числу атомов водорода (основность)*

Одноосновные

Двухосновные

Трехосновные

*по наличию кислорода в кислотном остатке*

Кислородосодержащие

Бескислородные

*по признаку растворимости*

Растворимые

Нерастворимые

Признаки классификации	Группы кислот	Примеры
Наличие кислорода в кислотном остатке	кислородные бескислородные	$H_3PO_4$ , $H_2SO_4$ $HBr$ , $H_2S$
Основность	одноосновные многоосновные	$HNO_3$ , $HCl$ $H_2SO_4$ , $H_3PO_4$
Растворимость в воде	растворимые нерастворимые	$HNO_3$ , $HCl$ $H_2SiO_3$
Летучесть	летучие нелетучие	$H_2S$ , $HCl$ $H_2SO_4$ , $H_3PO_4$
Степень диссоциации	сильные слабые	$HNO_3$ , $HCl$ ; $H_2SO_3$ , $H_2CO_3$
Стабильность	стабильные нестабильные	$H_2SO_4$ , $HCl$ $H_2SO_3$ , $H_2CO_3$

В парфюмерно-косметической промышленности наиболее часто используют карбоновые кислоты: бензойную, борную, салициловую, лимонную, уксусную, молочную, щавелевую, а также некоторые высокомолекулярные жирные кислоты – стеариновую, пальмитиновую, олеиновую и др.

## Бензойная кислота

**$C_6H_5COOH$**  – простейшая одноосновная кислота ароматического ряда, бесцветные кристаллы. ( $t$  плавления  $122,4$  °C). Антисептик. Способствует отшелушиванию ороговевших (отмерших) клеток эпидермиса, ее используют для удаления веснушек и пигментных пятен.



Бензойная кислота

# Молочная (аоксипропионовая) кислота

**CH<sub>3</sub>-CH(OH)-COOH** – бесцветные гигроскопические кристаллы.  
Растворяется в воде, ацетоне. **Используется** в очищающих и регенерирующих кремах и лосьонах, а также как увлажняющий и отбеливающий компонент.

# Салициловая кислота

**HO – C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-COOH** – аналог молочной кислоты в ароматическом ряду. Кристаллический порошок, труднорастворимый в холодной воде и легко растворяющийся в горячей, а также в спирте, ацетоне. **Используется как антисептик** в косметических композициях и средствах от угревой сыпи, как **осветлитель** в отбеливающих препаратах. Вводят в лосьоны как антисептическое и **дезодорирующее средство.**

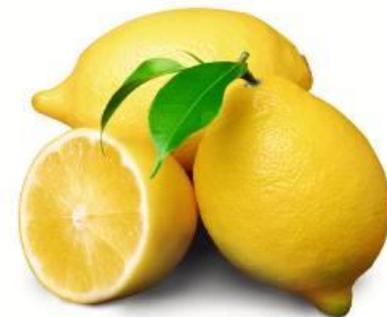


# Уксусная кислота

**CH<sub>3</sub>COOH** – бесцветная прозрачная жидкость с резким запахом и кислым вкусом, хорошо растворяется в воде, горюча, t° вспышки – 340°C. С воздухом образует взрывоопасные смеси. Концентрированная и особенно ледяная уксусная кислота сильно обжигает кожу. В косметике **используется в отбеливающих средствах, красках для волос, некоторых средствах по уходу за кожей.**

# Лимонная кислота

**HOOC-ONC-CH<sub>2</sub>(COOH)<sub>2</sub>** – белый или слегка желтый кристаллический порошок, кислый на вкус, без запаха, хорошо растворяется в воде и спирте. 2г лимонной кислоты заменяет сок одного лимона. **Используется** в косметических препаратах как консервант, разбавитель, модификатор pH, пеногаситель. Оказывает на кожу вяжущее, очищающее и отбеливающее действие, стягивает поры. Применяют как нейтрализатор щелочи. Водится в состав очищающих кремов, депиляторов, ополаскивателей и красок для волос, кремов от веснушек.



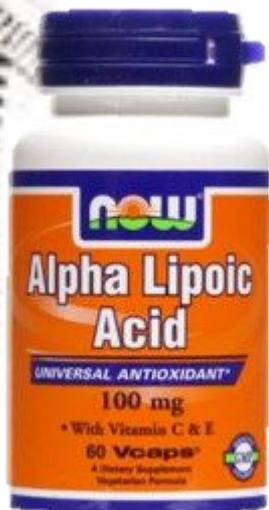
# Щавелевая кислота

**HOOC-COON** - простейшая двухосновная карбоновая кислота, кристаллическое вещество ( $t$  плавления  $189^{\circ} \text{C}$ ), растворяется в воде, ядовита. В косметике **используется как дезинфицирующий КОМПОНЕНТ.**



# Альфа-липоевая кислота

**(АЛК, тиоктовая кислота)** - светло-желтый кристаллический порошок горьковатого вкуса, нерастворима в воде, растворима в этаноле. Антиоксидант. Насыщает и регенерирует клетки кожи, помогает усвоению витаминов и макроэлементов, нормализует обменные процессы. Кислота сужает поры, улучшает работу сальных желез, циркуляцию крови и лимфы, повышает защитные функции кожи и обладает противовоспалительным эффектом.



# Тиогликолевая кислота

ВХОДИТ В СОСТАВ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАВИВКИ ВОЛОС, так как она участвует в процессе разрушения креатина, лежащем в основе завивки.



# Борная кислота



**НЗВО2**-белые кристаллы, растворяющиеся в горячей воде. Является слабой кислотой. Антисептик. Используется в лосьонах для ухода за кожей лица, склонной к угревой сыпи.



**Основания** — это сложные вещества, состоящие из атомов металла и одной или нескольких гидроксогрупп (**-OH**):

## Основания

**Растворимые  
(щёлочи)**

**KOH,  
NaOH,  
Ba(OH)<sub>2</sub> ...**

**Нерастворимые**

**Cu(OH)<sub>2</sub> ,  
Fe(OH)<sub>3</sub> ,  
Mg(OH)<sub>2</sub> ...**

# ОСНОВАНИЯ

- Общая формула оснований  $M(OH)_n$ , где  $n$  - степень окисления (заряд иона) металла. Также существуют бескислородные основания ( $NH_3$ , амины).

Признак классификации	Группы оснований	Примеры
Растворимость в воде	- Растворимые (щелочи) - Нерастворимые основания	- $NaOH$ , $Ba(OH)_2$ - $Fe(OH)_3$ , $Cu(OH)_2$
Степень электролитической диссоциации	- Сильные ( $\alpha \rightarrow 1$ ) - Слабые ( $\alpha \rightarrow 0$ )	- Щелочи - Нерастворимые, р-р аммиака $NH_4OH$
Кислотность (число гидроксогрупп)	- Однокислотные - Двухкислотные - Трехкислотные	- $KOH$ , $NaOH$ - $Ba(OH)_2$ - $Al(OH)_3$

- Основания подразделяют на два подкласса** : *неорганические* и *органические*. В свою очередь каждый подкласс делят на группы по различным признакам.
- Основания, амфотерные гидроксиды, а также кислородосодержащие кислоты более известны под общим названием *гидроксиды*.

**Некоторые основания** применяют в косметической промышленности: аммиак, гидроксид калия, гидроксид натрия.

## Нашатырный спирт

водный раствор аммиака, обычно 10%. Прозрачная летучая жидкость с резким запахом и щелочными свойствами.

Используется при осветлении волос как активизирующее средство.

## Гидроксид натрия

**(каустическая сода)** - белое хлопьевидное вещество, легко абсорбирующее воду. Служит щелочной и эмульгирующей добавкой в шампунях, мыле, кремах, жидкой пудре, жидкостях для снятия лака и т.д. Из-за возможного возникновения дерматитов и других негативных воздействий используется в ограниченных дозах.

## Гидроксид калия

бесцветные, очень гигроскопичные кристаллы. Водные растворы имеют сильно щелочную реакцию. Применяют в производстве жидких мыл, для получения различных соединений калия. .

*Соли* – это сложные вещества, состоящие из катионов металла и анионов кислотных остатков.

## СОЛИ

*Растворимые*

*Нерастворимые*

*e*

**Соли**

*Средние*

*Основные*

*Кислые*

*Комплексные*

*e*

*Двойные*





**Средние соли** – это продукты полного замещения атомов водорода в молекуле кислоты атомами металла или полного замещения гидроксогрупп в молекуле основания кислотными остатками.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$



**Кислые соли** – это продукты неполного замещения атомов водорода в молекулах многоосновных кислот атомами металла.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \leftarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4$

**Основные соли** – это продукты неполного замещения гидроксогрупп в молекулах многокислотных основаниях кислотными остатками.  $\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgOHCl}$   $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuOHNO}_3$

**Комплексные соли**  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ,  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 $[\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3]\text{Cl}$ ,  $[\text{CH}_3\text{NH}_3]\text{NO}_3$



**Многие соли являются важным косметическим сырьем,** например: хлорид натрия, карбонат и бикарбонат натрия, сульфит и бисульфит натрия, бура и другие.

**Хлорид натрия  $\text{NaCl}$ ,** или *поваренная соль*, служит сырьем для получения хлора, соляной кислоты и карбоната натрия. Применяется в мыловарении и во многих других производствах.

**Карбонат натрия  $\text{Na}_2\text{CO}_3$**  или *сода* - легко выветривается. Может применяться как абразивный материал для приготовления зубных паст.

**Сульфат натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_3$**  в воде легко подвергается гидролизу, в следствие чего в растворе увеличивается концентрация  $\text{OH}$  ионов (щелочная реакция). Используется в парфюмерной промышленности как абразивный материал и наполнитель.

**Тетраборат натрия (бура),** образует большие бесцветные прозрачные кристаллы, которые в сухом воздухе легко выветриваются. Получается при взаимодействии борной кислоты с гидроксидом натрия. Водные растворы буры в следствие гидролиза обладают сильно щелочной реакцией. При нагревании бура теряет кристаллизационную воду и плавится. Используется для приготовления кремов для ухода за кожей рук

# Классификация органических соединений

## Ациклические

Незамкнутые цепи углеродных атомов

## Карбоциклические

Углеродные атомы, соединенные в циклы

## Гетероциклические

Органические соединения, содержащие циклы, в состав которых наряду с углеродом входят и атомы других элементов.

**Важнейшими производными углеводородов являются следующие вещества:** **галогенопроизводные** – вещества, полученные путем замещения одного или нескольких атомов водорода в углеводороде одним или несколькими атомами галогенов (Cl, Br, I, F); **спирты** - вещества, полученные путем замещения одного или нескольких атомов водорода в углеводороде одной или несколькими гидроксильными группами OH; **альдегиды** – вещества, содержащие в молекуле группу  $\text{-C=O}$ , называемую альдегидной; **кетоны** – вещества, содержащие группу  $\text{>C=O}$ , называемую кетонной или карбонильной; **карбоновые кислоты** - вещества, содержащие в молекуле карбоксильную группу  $\text{-COOH}$ ; **амины**- вещества, содержащие в молекуле аминогруппу  $\text{-NH}_2$  или ее производные; **нитропроизводные**- вещества, содержащие в молекуле нитрогруппу  $\text{-NO}_2$ ; **амиды кислот**- вещества, содержащие в молекуле амидную группу  $\text{-CO-NH}_2$



**При взаимодействии** некоторых простых органических веществ между собой образуются **сложные органические соединения**:

- **эфир**ы (вещества, полученные при взаимодействии спиртов с карбоновыми кислотами)
- **жиры** (сложные эфиры, образованные жирными кислотами и трехатомным спиртом глицерином)
- **белки** (высокомолекулярные органические соединения, состоящие в основном из аминокислот)

## БЕЛКИ

протеины	протеиды
<i>простые белки, состоящие только из аминокислот</i>	<i>сложные белки, состоящие из аминокислот и протетической группы (не аминокислотная часть)</i>

- **углеводы** (соединения состоящие из углерода, водорода и кислорода).

## УГЛЕВОДЫ

моносахариды (простые углеводы)	полисахариды (сложные углеводы)
<i>представляют собой многоатомные альдегидспирты (альдозы) или кетоспирты (кетозы)</i>	<i>высокомолекулярные вещества, построены из сотен тысяч остатков моносахаридов или их производных</i>

**В парфюмерно-косметической промышленности широко используются в качестве сырья органические соединения. Наиболее важными из них являются предельные углеводороды, жиры, альдегиды, кетоны, спирты, белки, жирные кислоты и эфирные масла.**

