

# Кислоты

# Что такое кислоты ?? Кислоты -

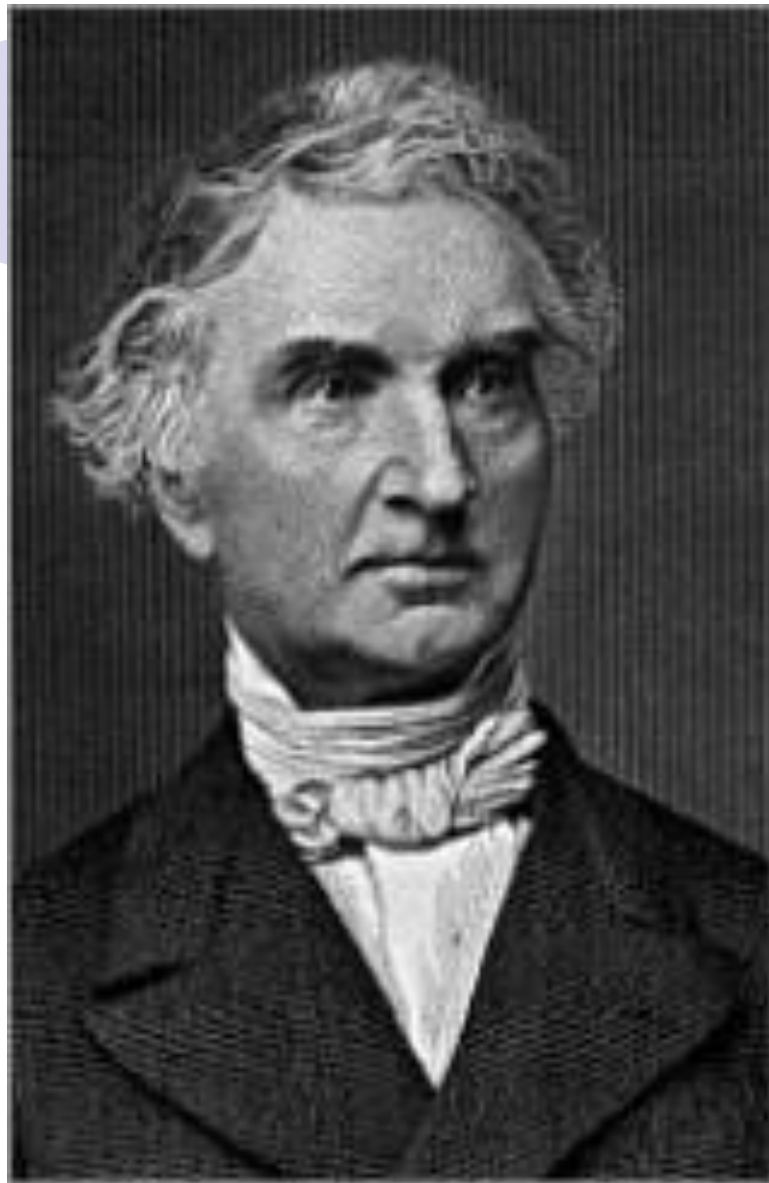
это сложные вещества, в состав которых обычно входят атомы водорода, способные замещаться на атомы металлов, и кислотный остаток. Водные растворы кислот имеют кислый вкус, обладают раздражающим действием, способны менять окраску индикаторов, отличаются рядом общих химических свойств.

В 1778 французский химик **Антуан Лавуазье** предположил, что кислотные свойства обусловлены наличием в молекуле атомов кислорода. Эта гипотеза быстро доказала свою несостоятельность, так как многие кислоты не имеют в своём составе кислорода, в то время как многие кислородсодержащие соединения не проявляют кислотных свойств. Тем не менее, именно эта гипотеза дала название кислороду как химическому элементу.



- В 1839 немецкий химик Юстус Либих дал такое определение кислотам:

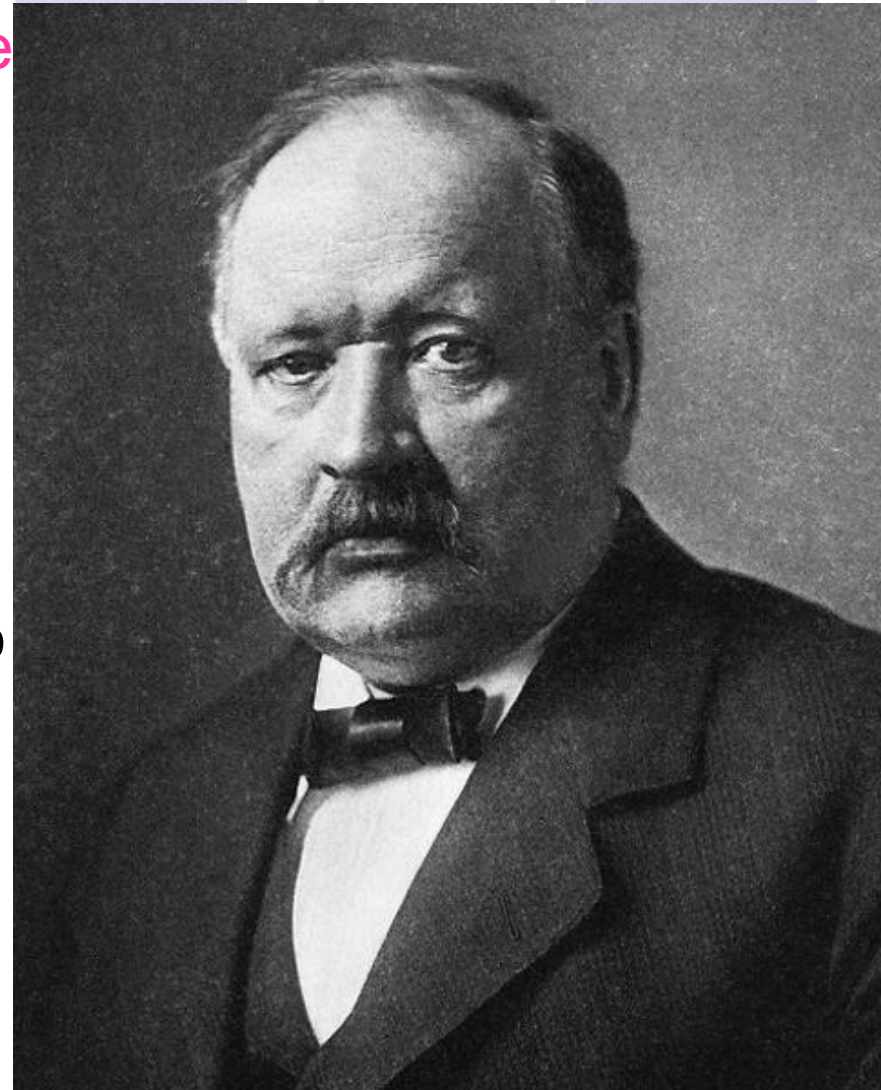
- **кислота** — это водородосодержащее соединение, водород которого может быть замещён на металл с образованием соли.



- Первую попытку создать общую теорию кислот и оснований предпринял шведский физикохимик **Сванте Аррениус**.

Согласно его теории, сформулированной в **1887**,

**кислота — это соединение, диссоциирующее в водном растворе с образованием протонов (ионов водорода  $H^+$ ).** Теория Аррениуса быстро показала свою ограниченность, она не могла объяснить многих экспериментальных фактов. В наше время она имеет главным образом историческое и педагогическое значение.



кислых  
атомов водорода  
Одноосновные  
( $\text{HNO}_3$ );  
Двухосновные  
( $\text{H}_2\text{SeO}_4$ ,  
двухосновные  
предельные  
карбоновые  
кислоты);  
Трёхосновные  
( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ).  
Полиосновные  
(практически  
не встречаются).

По силе  
Сильные —  
диссоциируют  
практически  
полностью,  
константы  
диссоциации  
больше  $1 \times 10^{-3}$   
( $\text{HNO}_3$ );  
Слабые —  
константа  
диссоциации  
меньше  $1 \times 10^{-3}$   
(уксусная кислота  
 $K_d = 1,7 \times 10^{-5}$ ).

По содержанию  
кислорода :  
Бескислородные  
( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ );  
Кислородосодержащие  
( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

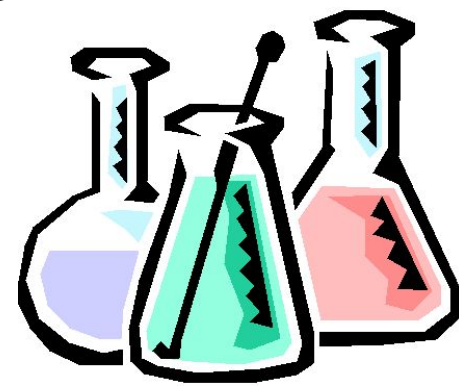
## Классификация кислот

По устойчивости  
Устойчивые  
( $\text{H}_2\text{SO}_4$ );  
Неустойчивые  
( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ).

По растворимости  
в воде  
Растворимые  
( $\text{H}_2\text{SO}_4$ );  
Нерастворимые  
( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ );

По летучести  
Летучие ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  
 $\text{HCl}$ );  
Нелетучие  
( $\text{H}_2\text{SO}_4$ );

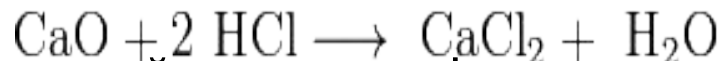
По принадлежности  
к  
классам  
химических  
соединений  
Неорганические  
( $\text{HBr}$ );  
Органические  
( $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ );



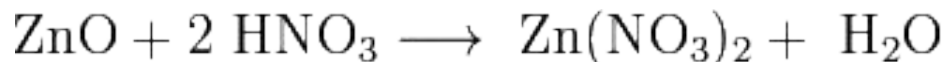
# Химические свойства

## Кислот:

- Взаимодействие с основными оксидами с образованием соли и воды:



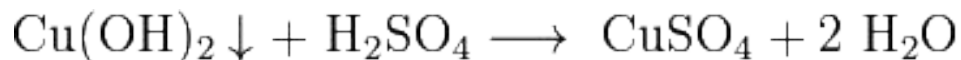
- Взаимодействие с амфотерными оксидами с образованием соли и воды:



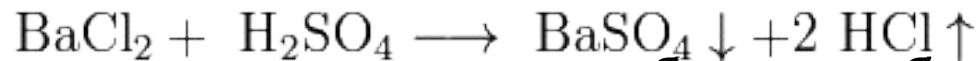
- Взаимодействие со щелочами с образованием соли и воды (*реакция нейтрализации*):



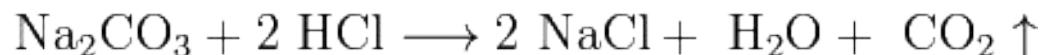
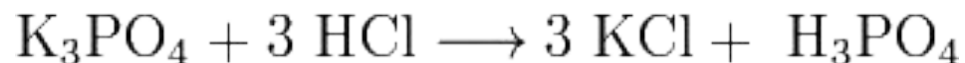
- Взаимодействие с нерастворимыми основаниями с образованием соли и воды, если полученная соль растворима:



- Взаимодействие с солями, если выпадает осадок или выделяется газ:



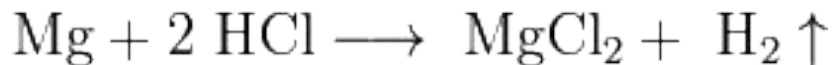
- Сильные кислоты вытесняют более слабые из их солей:



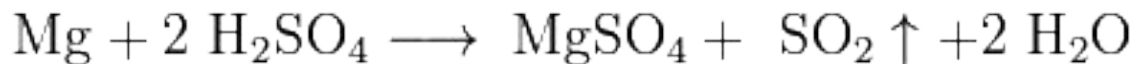
# Химические свойства

## кислот:

- Металлы, стоящие в ряду активности до водорода, вытесняют его из раствора кислоты (кроме азотной кислоты любой концентрации и концентрированной серной кислоты), если образующаяся соль растворима:



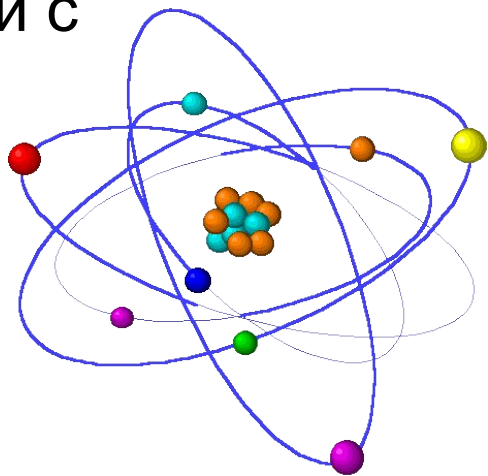
- С азотной кислотой и концентрированной серной кислотами реакция идёт иначе:



- Для органических кислот характерна реакция этерификации (взаимодействие со спиртами с образованием сложного эфира и воды):



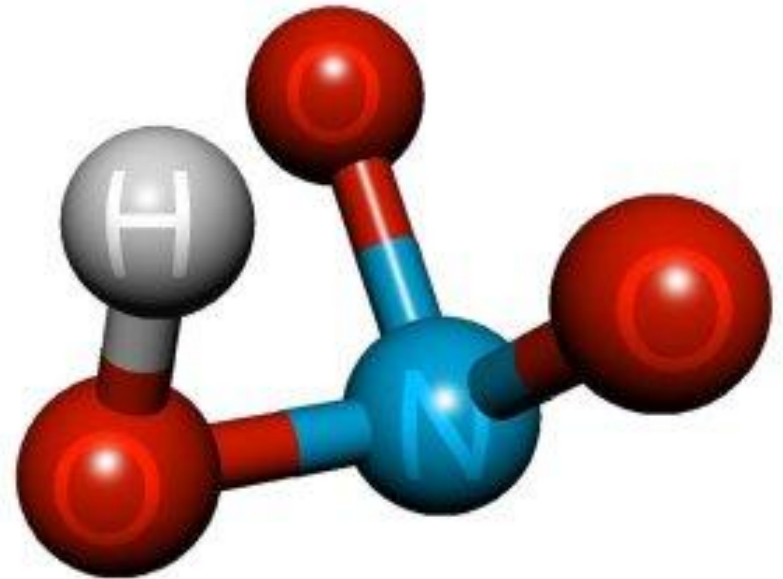
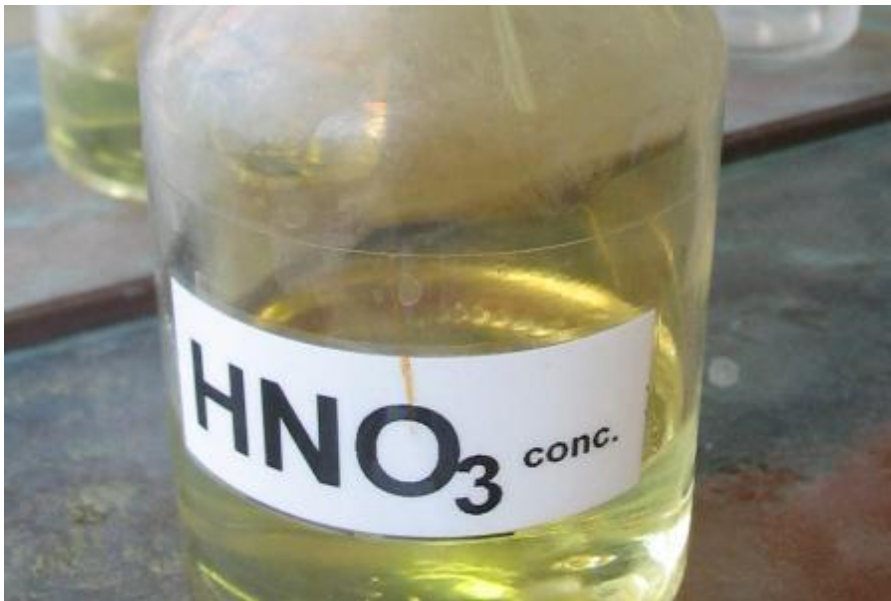
- Например,



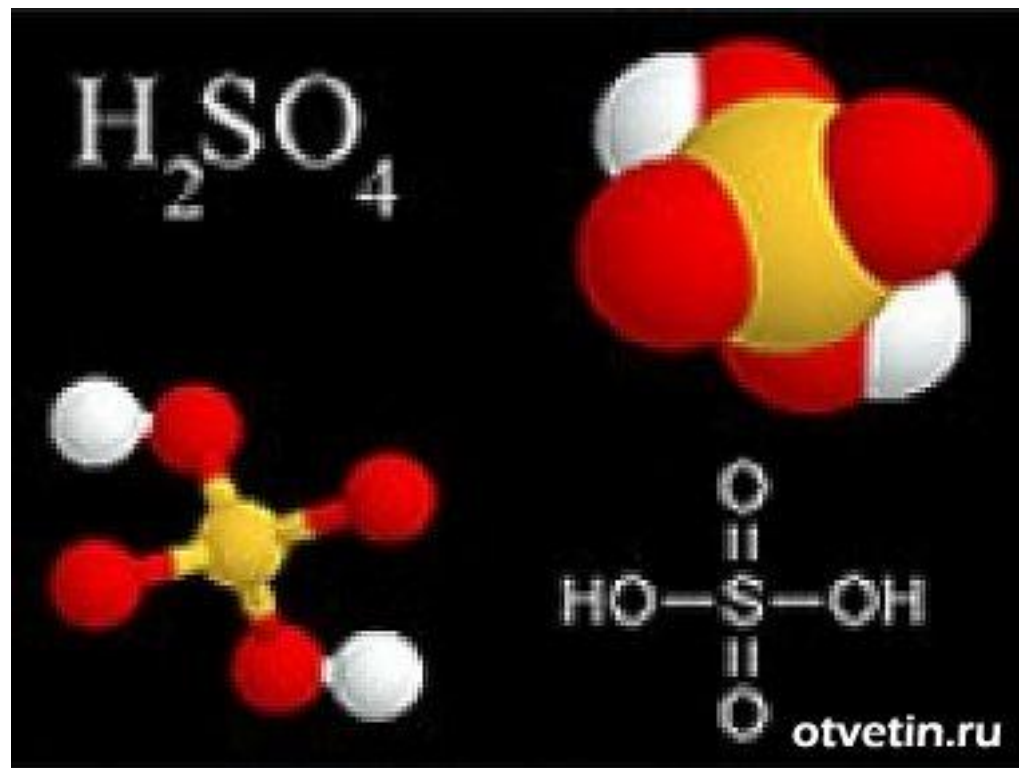
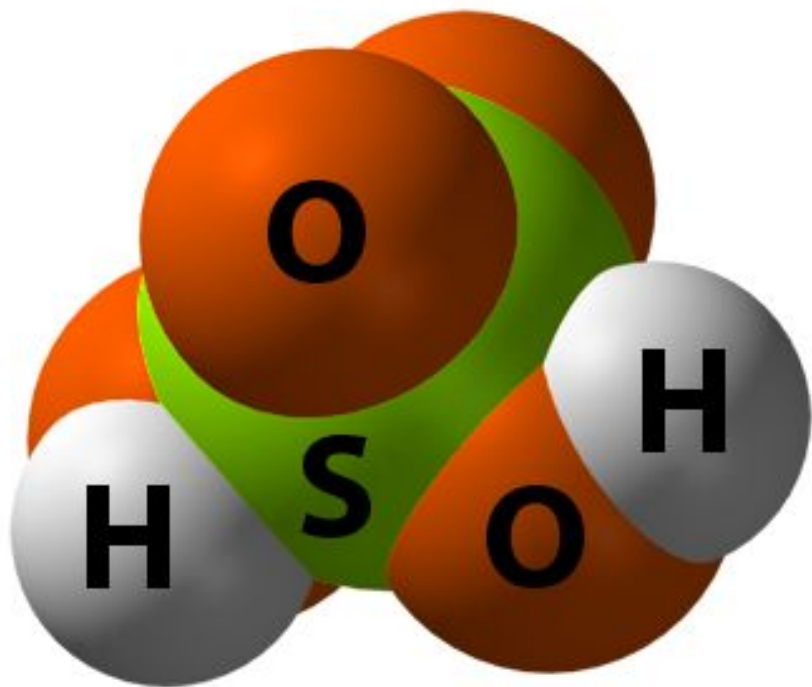


# Кислоты в нашей ЖИЗНИ:

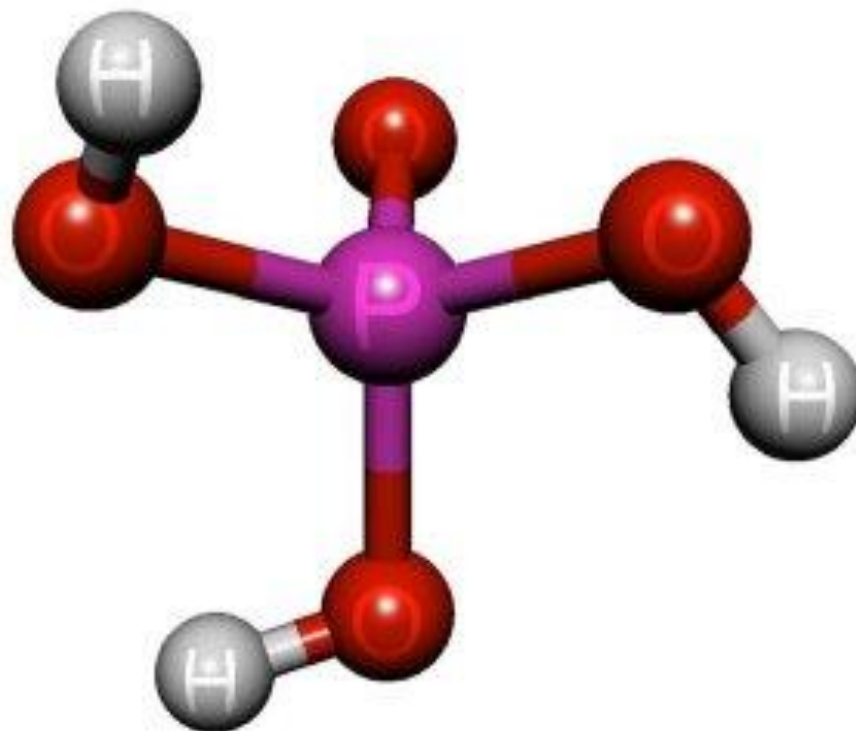
- **Азотная кислота** широко используется для производства удобрений, красителей, лаков, пластмасс, лекарственных и взрывчатых веществ, а также химических волокон.



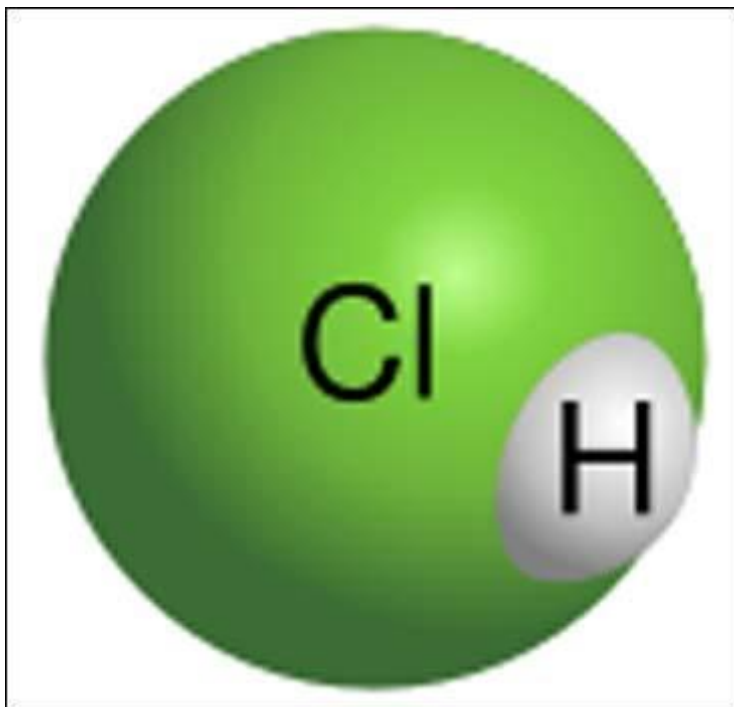
- **Серная кислота** расходуется в больших количествах для производства минеральных удобрений, красителей, химических волокон, пластмасс, лекарственных веществ. Используется для извлечения металлов из руд; заполнения кислотных аккумуляторов. Находит применение в нефтяной промышленности для очистки нефтепродуктов.



- **Фосфорная кислота** используется в составах для обезжиривания металлических поверхностей перед нанесением защитных покрытий, входит в состав композиций для преобразования ржавчины перед покраской, применяется для защиты от коррозии трубопроводов, прокачивающих морскую воду.



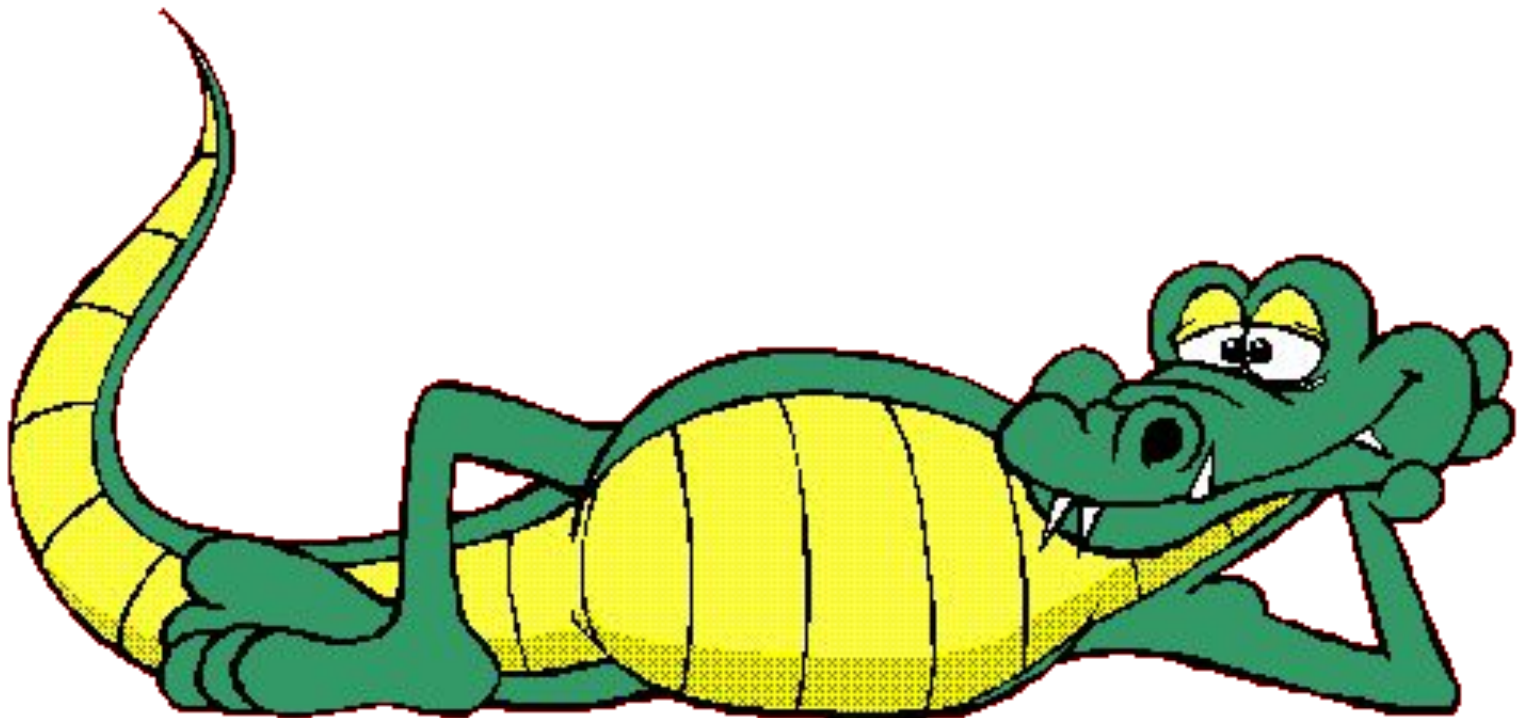
- **Соляная кислота** широко применяется в нефтяной промышленности для обработки призабойных зон скважин с целью увеличения нефтеотдачи пластов, используется в составах травильных растворов для удаления ржавчины и отложений в трубопроводах и скважинах, а также как отвердитель фенол-формальдегидных смол.



# Интересные

## факты:

- У крокодила в желудке pH бывает меньше 0,5.



- Подземное животное **голый землекоп** имеет нечувствительные к кислоте клетки кожи даже при **pH** менее 3,5.

