

# Гидролиз

**Гидролиз – это реакция обменного разложения веществ водой.**

- **Частицы растворенного вещества в воде окружены гидратной оболочкой. В некоторых случаях это приводит к химическому взаимодействию с образованием новых веществ, к реакции гидролиза.**
- **hydro – вода, lysis - распад**

# Гидролиз

```
graph TD; A[Гидролиз] --- B[Органических веществ]; A --- C[Неорганических веществ]; A --- D[Солей];
```

**Органических  
веществ**

**Неорганических  
веществ**

**Солей**

**Гидролиз  
органических  
веществ**

```
graph TD; A[Гидролиз органических веществ] --> B[Белков]; A --> C[Галогеноалканов]; A --> D[Сложных эфиров (жиров)]; A --> E[Углеводов];
```

**Белков**

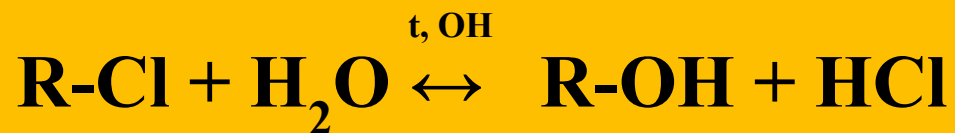
**Галогено-  
алканов**

**Сложных  
эфиров  
(жиров)**

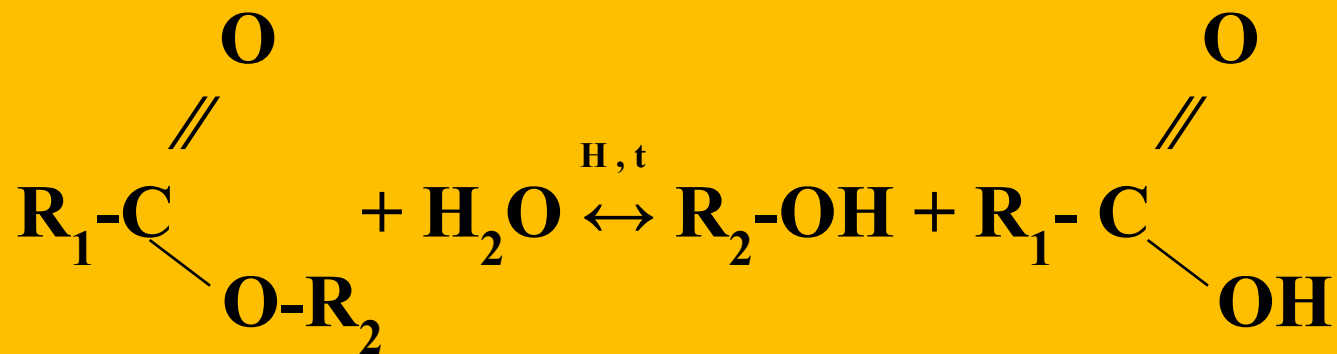
**Углеводов**

# Гидролиз

Гидролиз галогеноводородов:



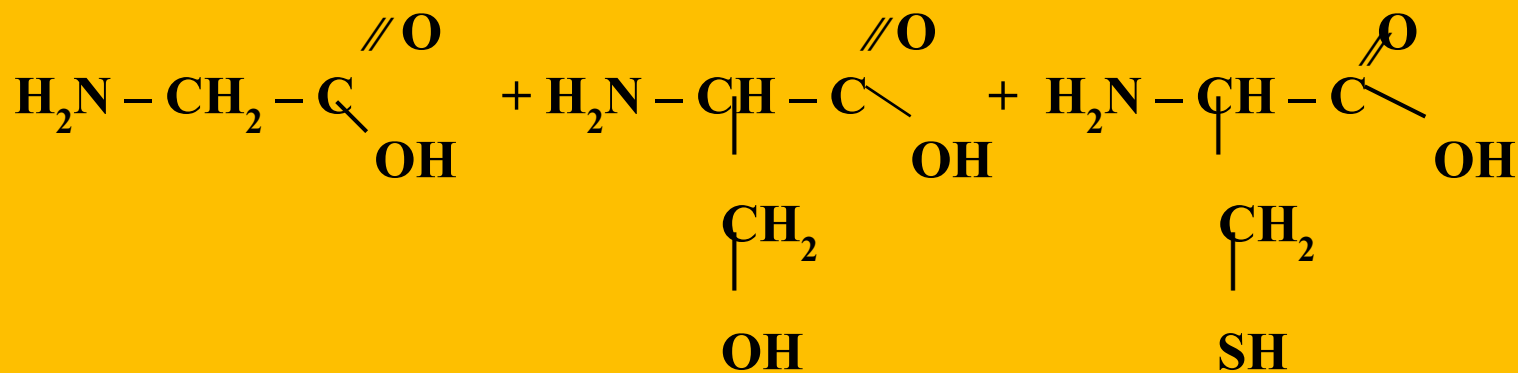
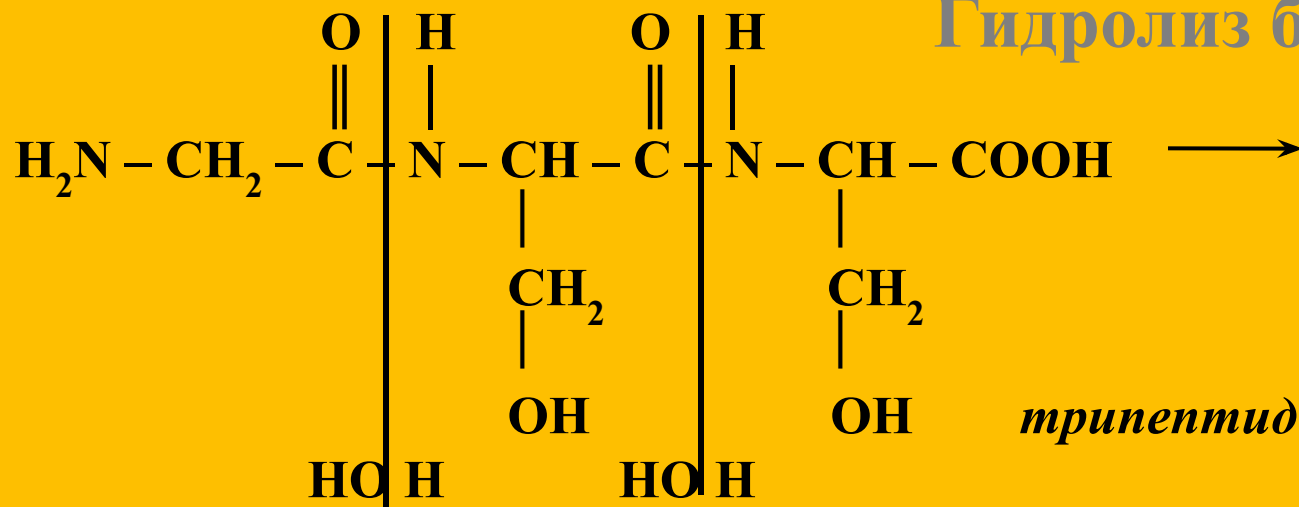
Гидролиз сложных эфиров:





# Гидролиз

Гидролиз белков:



аминокислоты

# Гидролиз солей

- Сущность гидролиза сводится к обменному химическому взаимодействию катионов или анионов соли с молекулами воды. В результате образуется слабый электролит.
- Любая соль – это продукт взаимодействия основания с кислотой. В зависимости от силы основания и кислоты выделяют 4 типа солей.

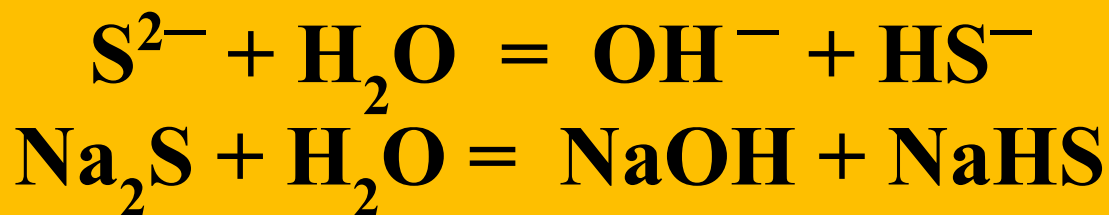
# Гидролиз солей





# Гидролиз солей

Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой :

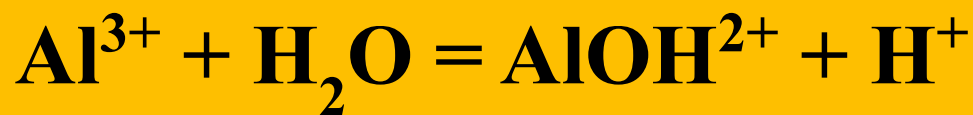


Характер среды – щелочная, избыток гидроксид-анионов.



# Гидролиз солей

Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой:



Характер среды - **кислая**, избыток катионов  
водорода



# Гидролиз солей

Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой:



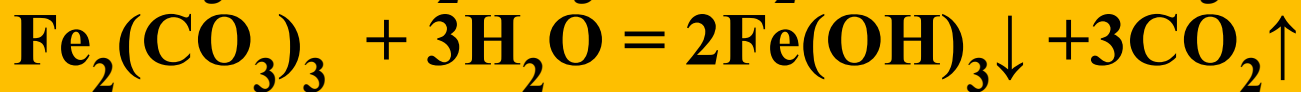
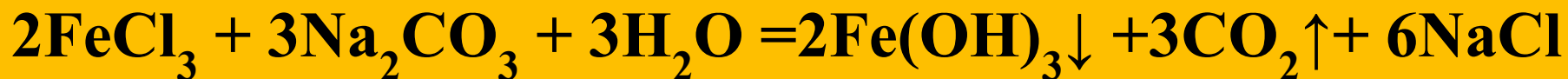
Характер среды зависит от силы образовавшегося слабого электролита.



# Гидролиз солей

**Необратимый гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой:**

Например, соли, которые нельзя получить реакцией обмена между водными растворами двух солей (в ТР – разлагаются в водной среде)  $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$



Реакция между двумя растворами ( $\text{FeCl}_3$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) будет необратимой, а карбонат железа (+3) не образуется.



# Гидролиз солей

Гидролиз солей, образованных сильным основанием и сильной кислотой:



Слабых ионов нет, гидролиз не идет, среда нейтральная.



# Гидролиз солей

Соли, не подвергающиеся гидролизу	Соли, подвергающиеся гидролизу		
	Обратимо, со смещением равновесия		Необратимо
	Влево	Вправо	
Нерастворимые соли и соли, обр. $Co + Ck$	$Co + Cl.k$	$Cl.o + Ck$	$Cl.o + Cl.k$
	Гидролиз по аниону; Среда раствора щелочная ( $pH > 7$ )	Гидролиз по катиону; Среда раствора кислотная ( $pH < 7$ )	Гидролиз по катиону и аниону; Среда раствора зависит от константы диссоциации образующихся при гидролизе основания и кислоты.

# Гидролиз солей

Условия смещения реакций обратимого гидролиза (согласно принципу Ле Шателье).

**Усилить гидролиз соли можно следующими способами:**

- 1. Добавить воды (уменьшить концентрацию раствора);**
- 2. Нагреть раствор;**
- 3. Связать один из продуктов гидролиза в труднорастворимое соединение или удалить один из продуктов в газовую фазу.**

Полному и необратимому гидролизу в водном растворе подвергаются некоторые бинарные соединения.







# Гидролиз

## Гидролиз галогенидов:



хлорид

кремния (+4)

кремниевая

кислота

## Гидролиз фосфидов:



фосфид

кальция

фосфин

# Гидролиз

## Роль гидролиза:

*В природе:* преобразование земной коры; обеспечение слабощелочной среды морской воды.

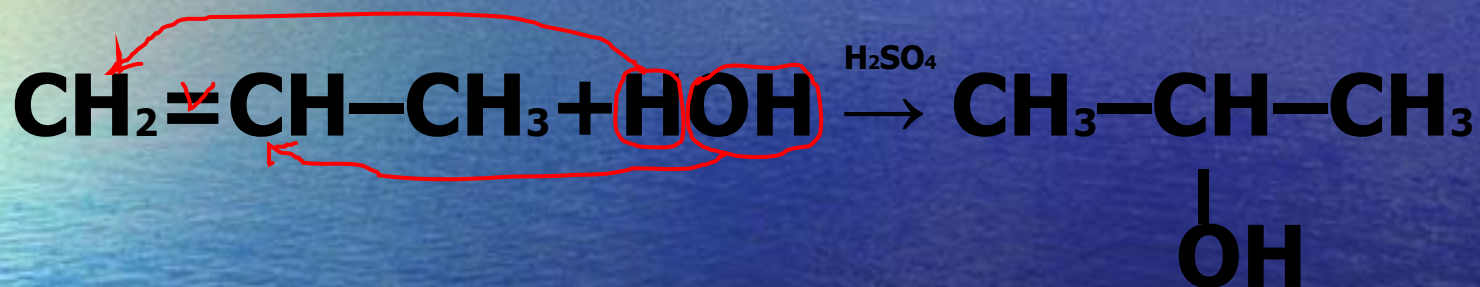
*В народном хозяйстве:* порча производственного оборудования; выработка из непищевого сырья ценных продуктов (бумага, мыло, спирт, глюкоза, белковые дрожжи); очистка промышленных стоков и питьевой воды; подготовка тканей к окрашиванию; известкование почв.

*В повседневной жизни:* стирка; мытье посуды; умывание с мылом; процессы пищеварения.

# Гидратация

**Присоединение молекул воды к молекулам без разложения на новые вещества**

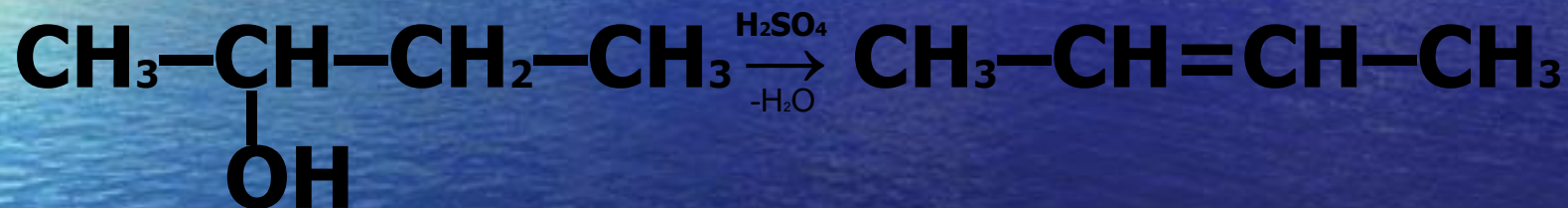
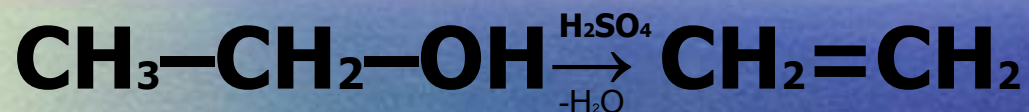
# Гидратация алканов



Где больше водородов туда водород при разрыве где меньше радикал при разрыве связи двойной или тройной

# Дегидратация спиртов

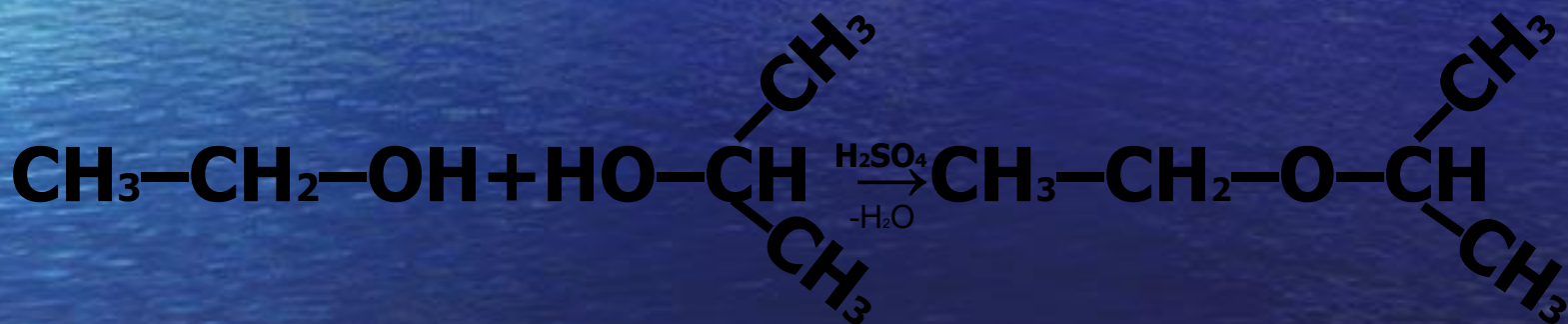
В присутствии серной кислоты и  $t > 180^\circ\text{C}$



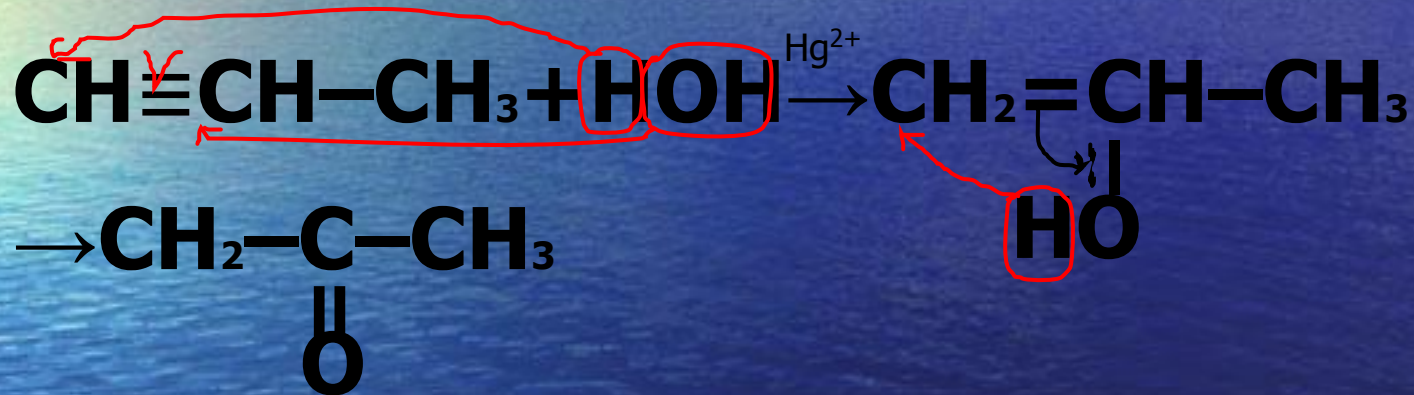
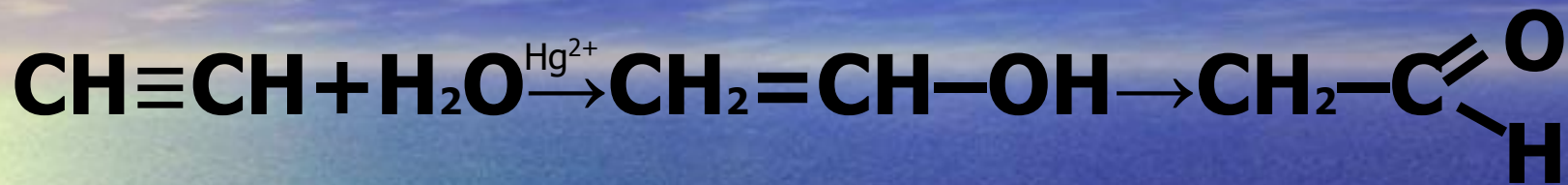
У какого близ стоящего углерода меньше водородов у того и забираем водород

# Дегидратация спиртов

В присутствии серной кислоты и н.у.



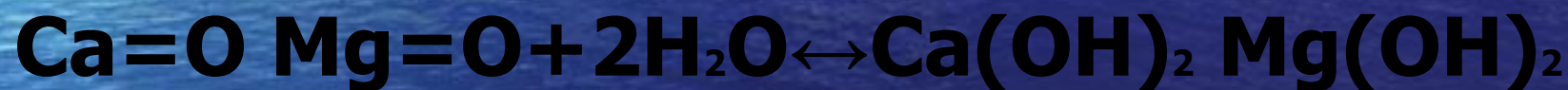
# Гидратация алкинов



В ОН гр кислород стремится перетянуть на себя двойную связь а в замен отдать водород



# Гидратация оксидов металлов



# Гидратация солей

При гидратации бесцветного сульфата меди(II) последовательно образуются различные окрашенные кристаллогидраты, из которых выделены в чистом виде моногидрат  **$\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$** , тригидрат  **$\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$**  и пентагидрат (медный купорос)  **$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$**

# Кристаллизация солей

При кристаллизации многих солей из их водных растворов молекулы воды входят в состав кристаллической решетки с образованием

кристаллогидратов различного состава,

например,  $\text{LiCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,

$\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CdBr}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,

$\text{MgI}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ,

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ,

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$  и др.



Мозг вспомни это на экзамене