

# 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**

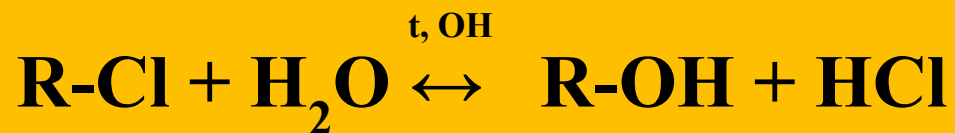
**Галогено-  
алканов**

**Сложных  
эфиров  
(жиров)**

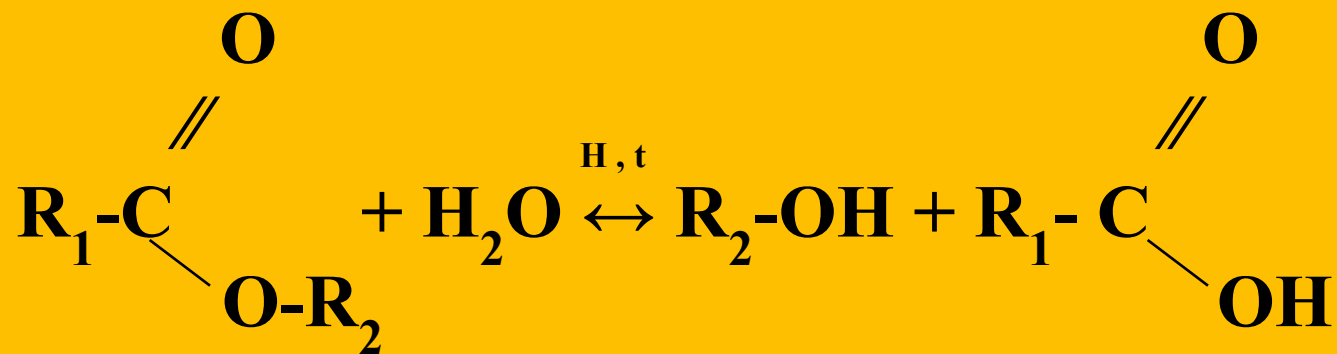
**Углеводов**

# Гидролиз

Гидролиз галогеноводородов:



Гидролиз сложных эфиров:



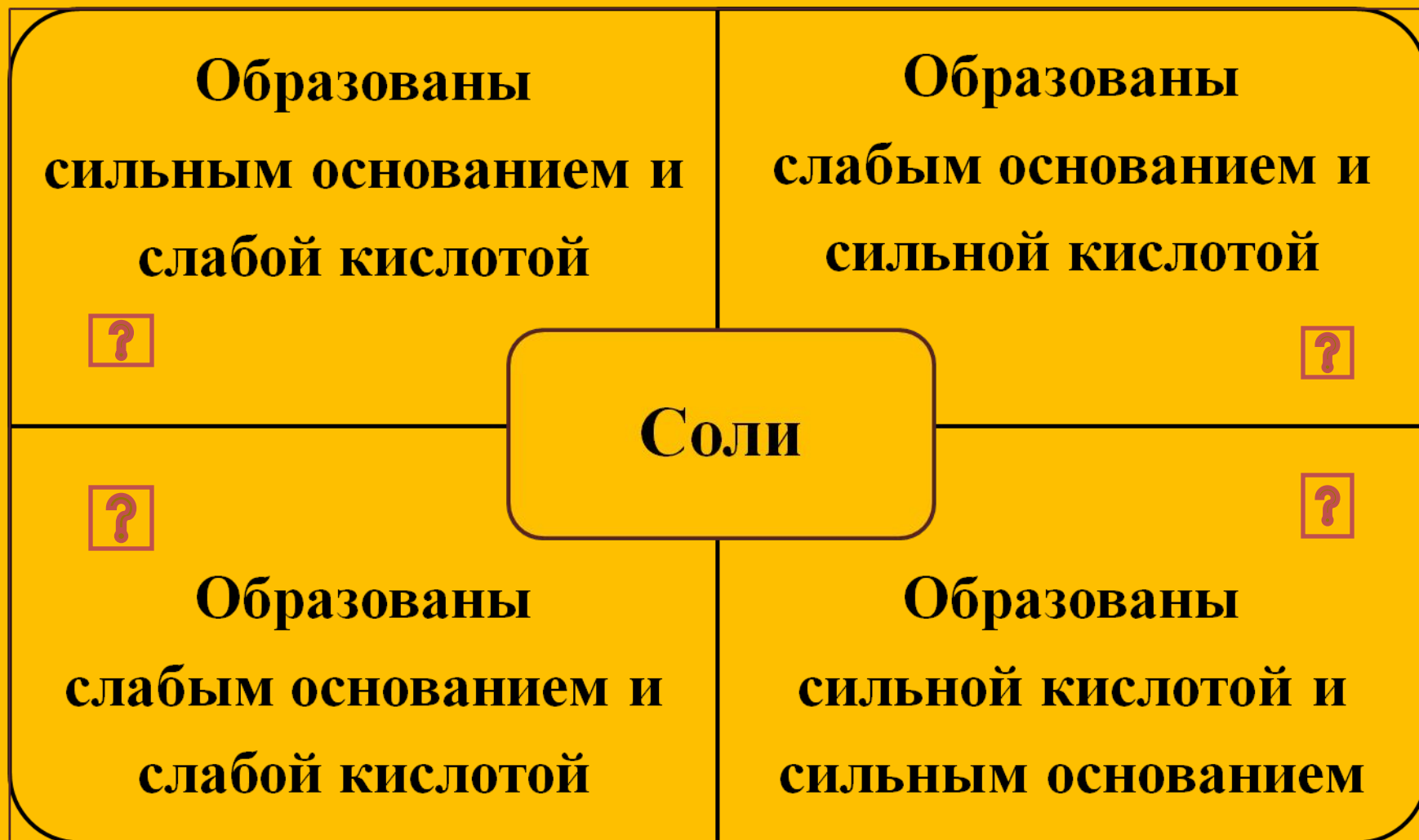




# Гидролиз солей

- 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.

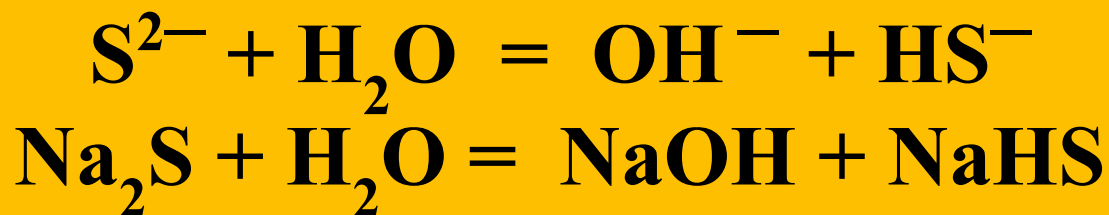
# Гидролиз солей





# Гидролиз солей

Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой :

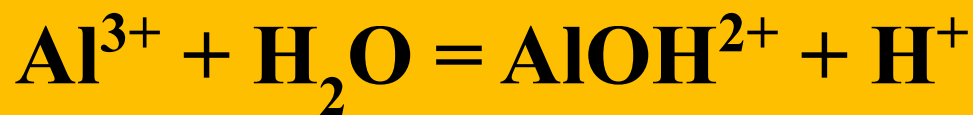


Характер среды – щелочная, избыток гидроксид-анионов.



# 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:



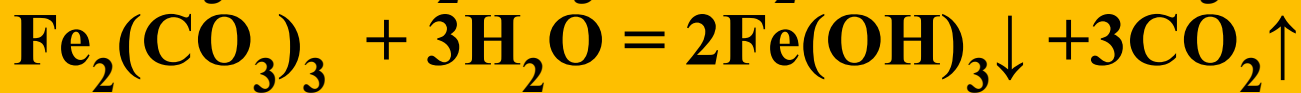
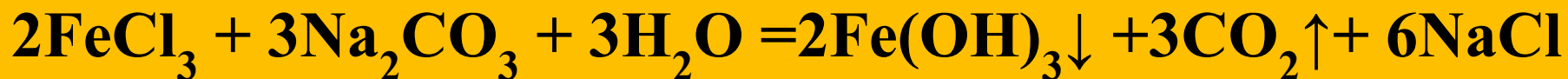
Характер среды зависит от силы образовавшегося слабого электролита.



# 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 подвергющиеся 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.

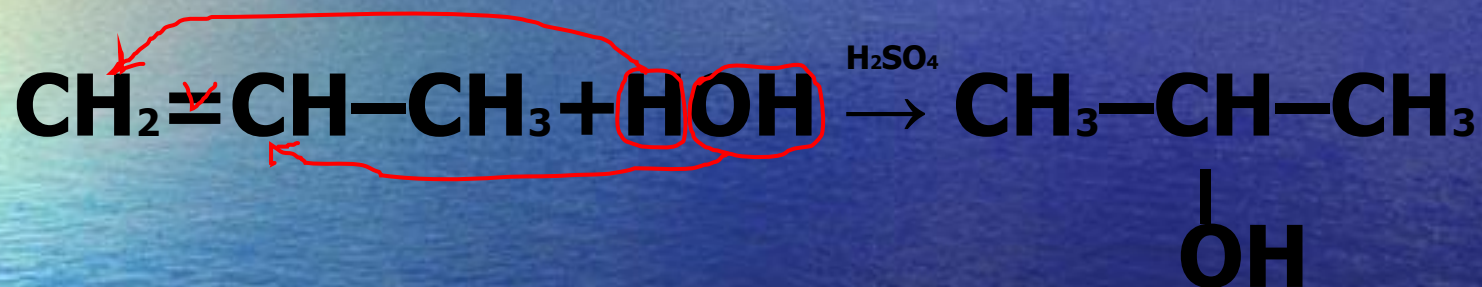
*В народном хозяйстве:* порча производственного оборудования; выработка из непищевого сырья ценных продуктов (бумага, мыло, спирт, глюкоза, белковые дрожжи); очистка промышленных стоков и питьевой воды; подготовка тканей к окрашиванию; известкование почв.

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

# Гидратация

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

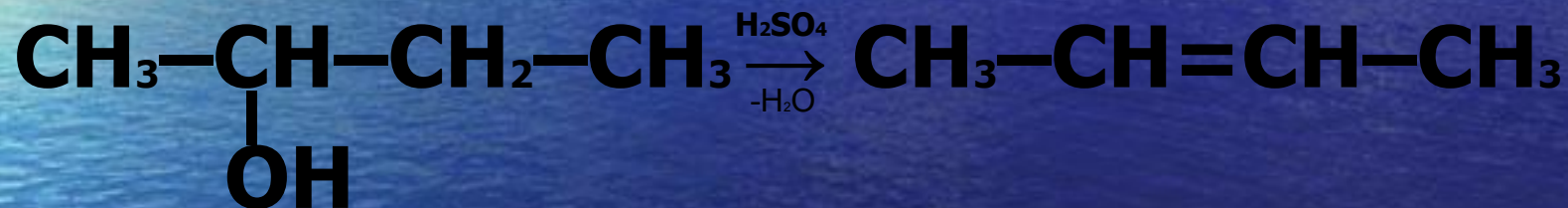
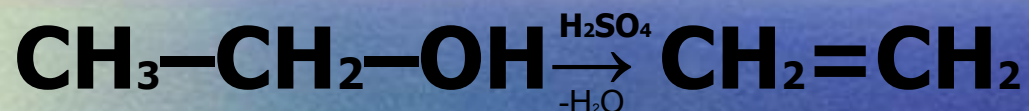
# Гидратация алканов



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

# Дегидратация спиртов

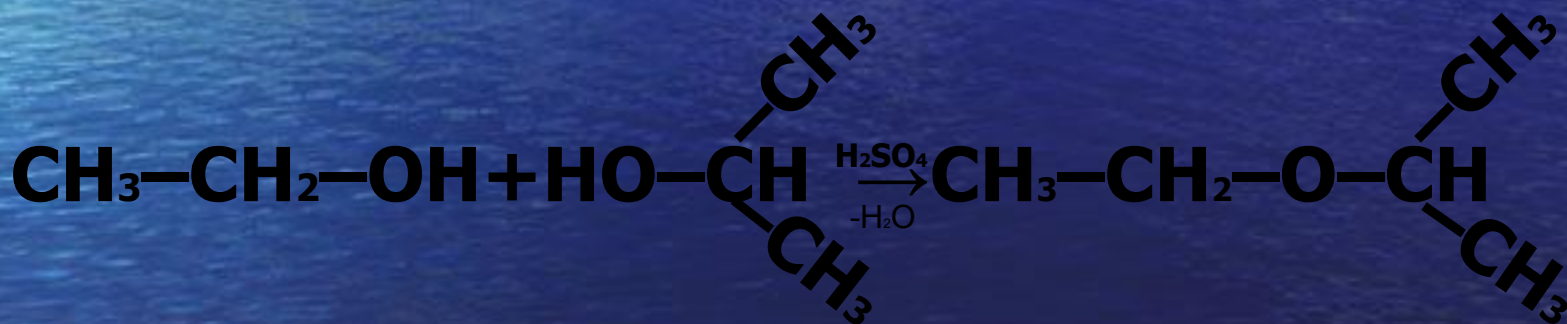
В присутствии серной кислоты и  $t > 180^\circ\text{C}$



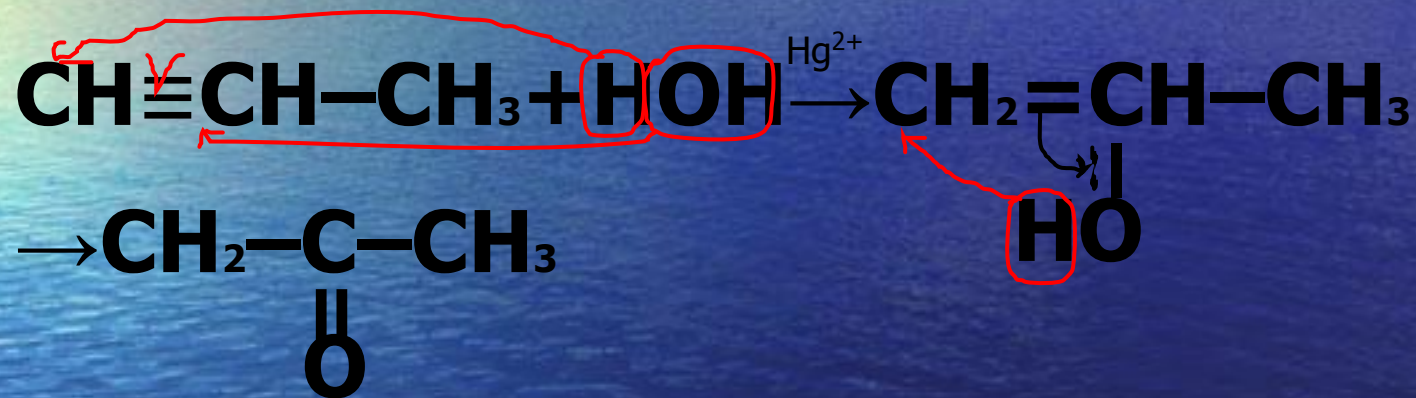
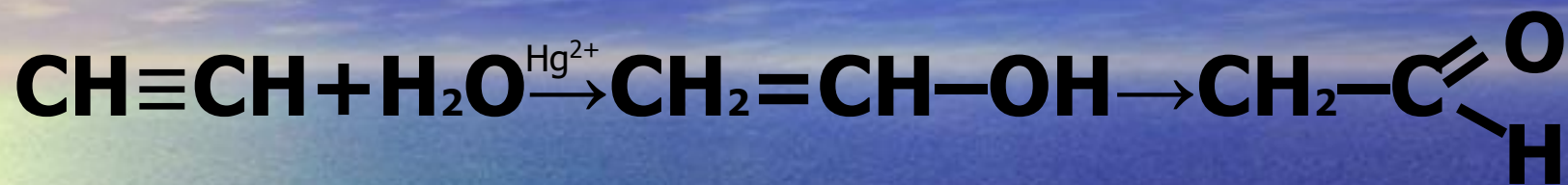
У какого близ стоящего углерода меньше водородов у того и забираем водород

# Дегидратация спиртов

В присутствии серной кислоты и н.у.



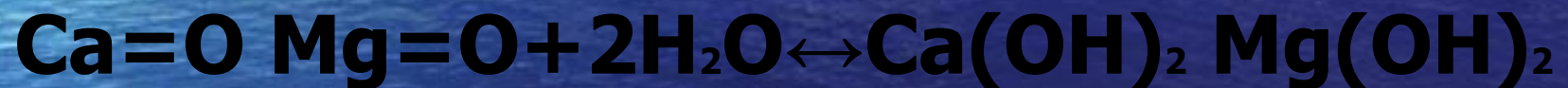
# Гидратация алкинов



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.

A vast blue ocean under a blue sky with light clouds. A rainbow-like reflection is visible on the water's surface on the left side. The text "Мозг вспомни это на экзамене" is centered in the middle of the image.

Мозг вспомни это на экзамене