

Все познается в сравнении

- Гидролиз – это реакция обменного разложения веществ водой.

Гидролиз органических веществ.

1. Гидролиз галогеналканов.



2. Гидролиз сложных эфиров.

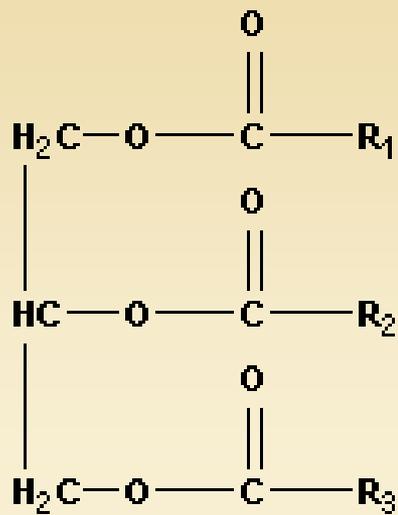


3. Гидролиз дисахаридов.

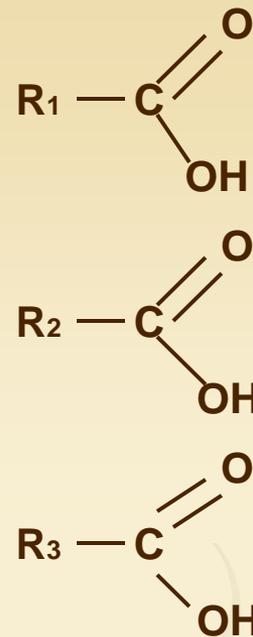
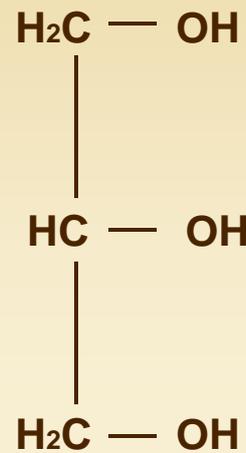


4. Гидролиз полисахаридов.

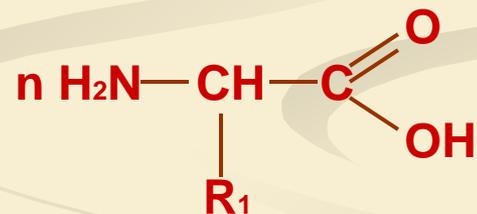




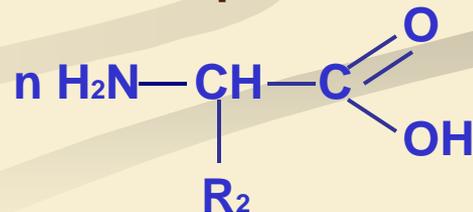
Жиры



Полипептид (белок)



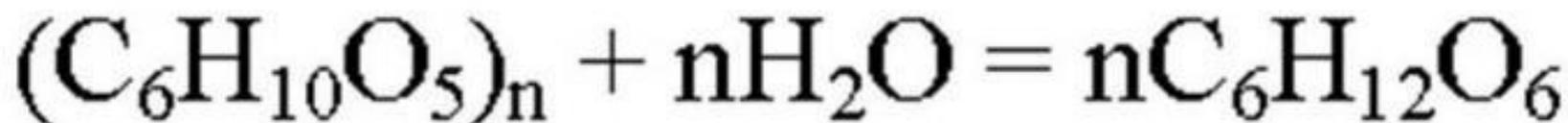
аминокислота 1



аминокислота 2

Гидролиз органических соединений

- жиры гидролизуются с получением глицерина и карбоновых кислот (с NaOH – омыление).
- крахмал и целлюлоза гидролизуются до



Гидролиз органических веществ

Живые организмы осуществляют гидролиз различных органических веществ в ходе реакций при участии ФЕРМЕНТОВ.

Например, в ходе гидролиза при участии пищеварительных ферментов БЕЛКИ расщепляются на АМИНОКИСЛОТЫ, ЖИРЫ — на ГЛИЦЕРИН и ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ, ПОЛИСАХАРИДЫ (например, крахмал и целлюлоза) — на МОНОСАХАРИДЫ (например, на ГЛЮКОЗУ), НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ — на свободные НУКЛЕОТИДЫ.

При гидролизе жиров в присутствии щёлочей получают мыло; гидролиз жиров в присутствии катализаторов применяется для получения глицерина и жирных кислот. Гидролизом древесины получают этанол, а продукты гидролиза торфа находят применение в производстве кормовых дрожжей, воска, удобрений и др.

Гидролиз солей

Урок химии в 11 классе

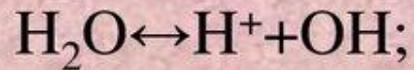
Цель урока: Изучить сущность процесса гидролиза солей в водных растворах.

Задачи:

- Сформулировать определение понятия «гидролиз»;
- Научиться записывать уравнения реакций гидролиза;
- Научиться предсказывать и объяснять изменения среды растворов солей;

Ионное произведение воды

Вода – слабый электролит. Запишем уравнение диссоциации воды и выражение константы равновесия K .



$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]} = 1,8 \cdot 10^{-16}, (1)$$

где $[\text{H}^+]$, $[\text{OH}^-]$, $[\text{H}_2\text{O}]$ – равновесные концентрации, моль/л;

$1,8 \cdot 10^{-16}$ – табличная величина константы равновесия воды при 20°C .



Так как K очень мала, то можно считать равновесную концентрацию воды величиной постоянной $[\text{H}_2\text{O}] \approx \text{const}$. Рассчитаем молярную концентрацию воды, зная, что один литр воды составляет 1000 миллиграммов, а молярная масса воды – 18г/моль.

$$[\text{H}_2\text{O}] = \frac{10^3 \text{ г}}{18 \text{ г / моль}} = 55,56 \text{ моль/л.}$$

Произведение постоянных величин K и $[\text{H}_2\text{O}]$ есть величина постоянная и ее называют ионным произведением воды $K \cdot [\text{H}_2\text{O}] = K_{\text{H}_2\text{O}}$

$$K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,8 \cdot 10^{-16} \cdot 55,56 = 10^{-14}$$

В соответствии с уравнением (1) запишем:

$K_{\text{H}_2\text{O}} [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$. Поскольку один моль воды при диссоциации дает по одному молю ионов водорода и гидроксильной группы, то их равновесные концентрации равны:

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7} \text{ моль/л.}$$

Водородный показатель pH

Водородный показатель (pH) – это отрицательный десятичный логарифм равновесной концентрации ионов водорода

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]. \quad (2)$$

$$\text{pH} = -\lg[10^{-7}] = 7.$$

При $\text{pH} = 7$ – среда нейтральная. Если $\text{pH} > 7$, то среда щелочная, а при $\text{pH} < 7$ – среда кислая.

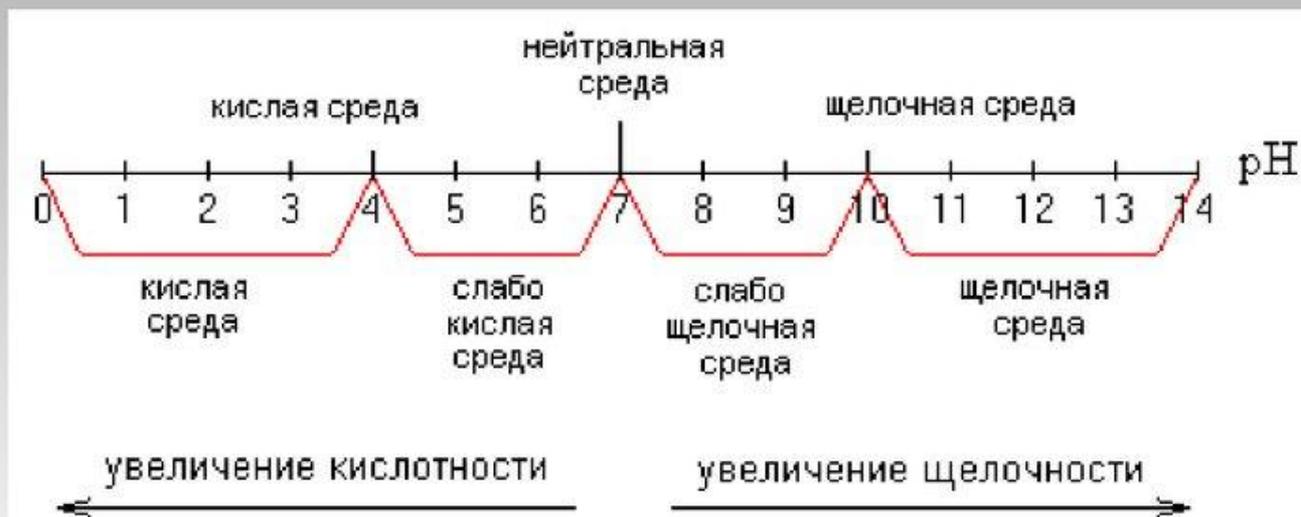


Водородный показатель

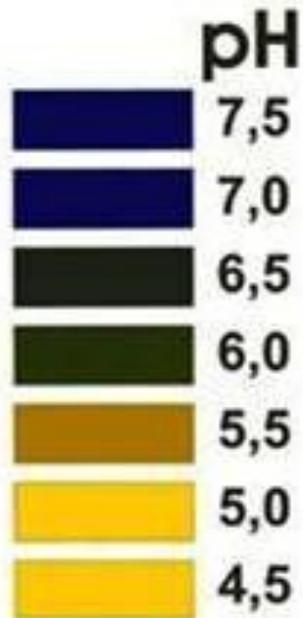
- Среду водного раствора удобно характеризовать не концентрацией ионов водорода, а **водородным показателем**.

$$pH = -\lg[H^+]$$

- нейтральная среда $pH = 7$
- кислая среда $pH < 7$
- щелочная среда $pH > 7$



Кисотно-щелочное равновесие

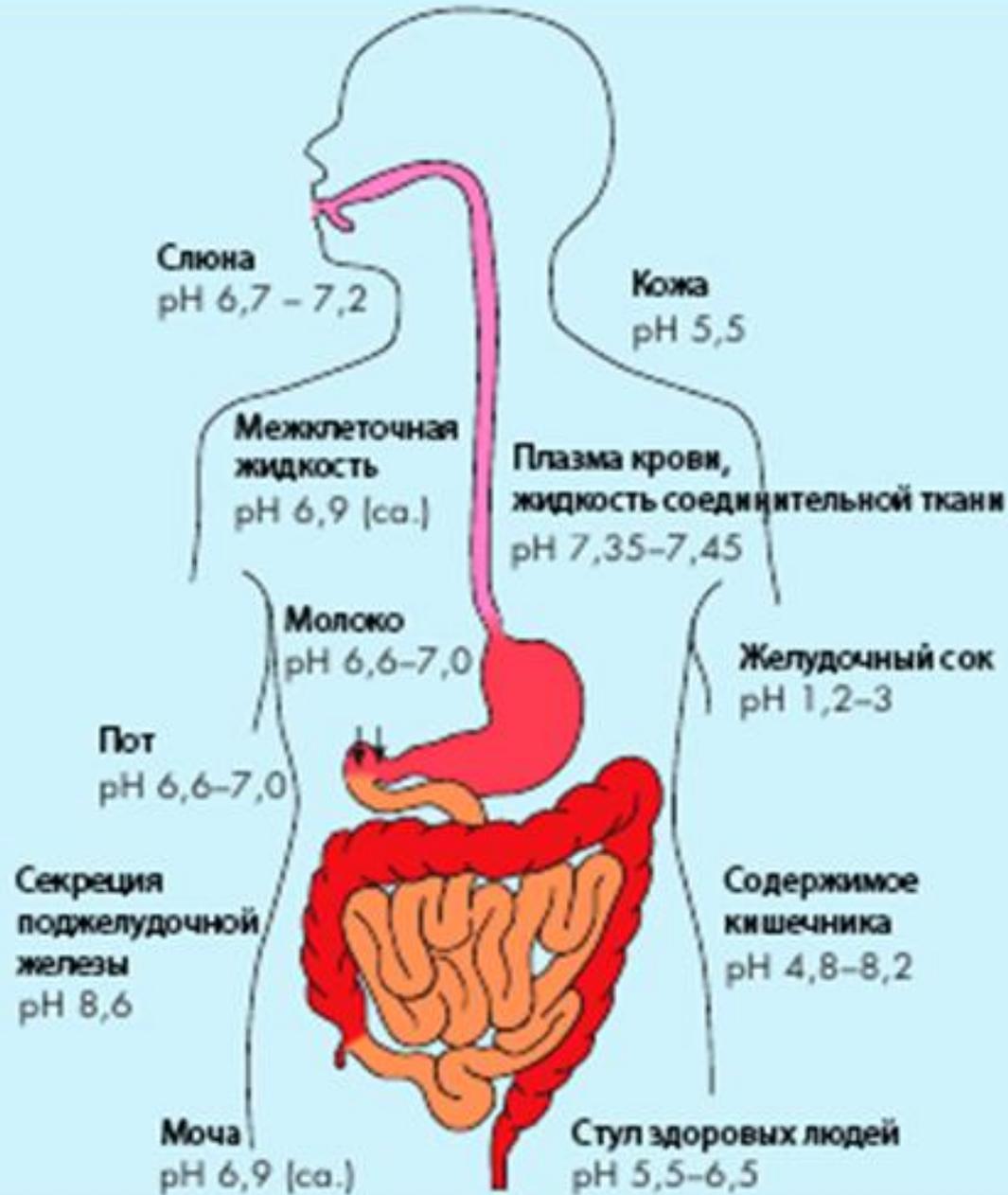


КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЕ РАВНОВЕСИЕ

Известно, что pH биологических жидкостей организма колеблется в пределах от 7,0 до 7,5 (за исключением тех жидкостей, которые изначально имели кислую реакцию (желудочный сок и моча)). Сдвиг кислотно-щелочного равновесия в сторону закисления может привести к развитию болезней.



Человек и pH в организме



Гидролиз неорганических веществ.

Гидролизу подвергаются растворы солей.

Следовательно, водные растворы солей имеют разные значения рН и различные типы сред:

- Кислотную ($\text{pH} < 7$).
- Щелочную ($\text{pH} > 7$).
- Нейтральную ($\text{pH} = 7$).

HNO₃

HCl

HBr

HI

H₂SO₄

HClO₄

HClO₃

HMnO₄

H₂S

HF

H₂SO₃

H₂CO₃

H₂SiO₃

H₃PO₄

HNO₂

CH₃COOH

LiOH

NaOH

KOH

RbOH

CsOH

Ca(OH)₂

Sr(OH)₂

Ba(OH)₂

Ra(OH)₂

Zn(OH)₂

Al(OH)₃

Mg(OH)₂

Fe(OH)₂

Fe(OH)₃

NH₄OH

Изменение окраски индикаторов в зависимости от рН раствора

Название	Окраска индикатора в среде		
	Кислая $[H^+] > [OH^-]$ $pH < 7$	Нейтральная $[H^+] = [OH^-]$ $pH = 7$	Щелочная $[OH^-] > [H^+]$ $pH > 7$
Лакмус	красный	фиолетовый	синий
Фенолфталеин	бесцветный	бесцветный	малиновый
Метилоранж	розовый	оранжевый	желтый

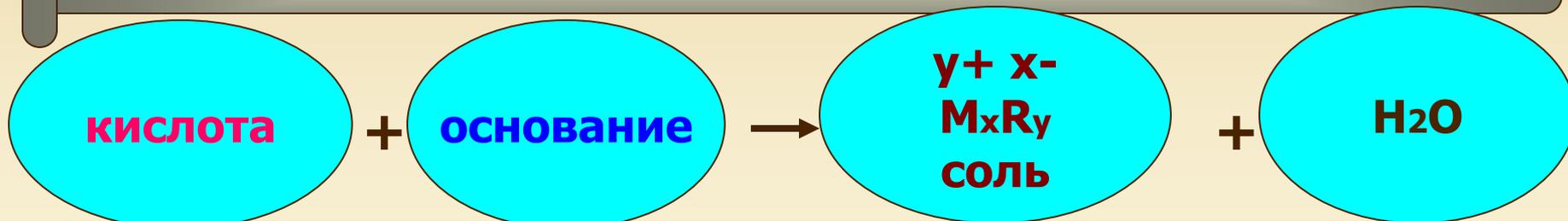
Средняя соль

$y^+ \quad x^-$

M_xR_y

Например: K_2SO_4

Классификация солей (по генезису, т.е. происхождению)



сильная

слабая

сильное

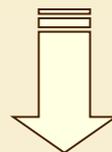
слабое

HCl
H₂SO₄
HNO₃

H₂CO₃
H₂SiO₄
H₂S

NaOH
KOH
Ba(OH)₂

Cu(OH)₂
Fe(OH)₃
NH₄OH



Основание	Кислота	
	сильная	слабая
Сильное	I	II
Слабое	III	IV

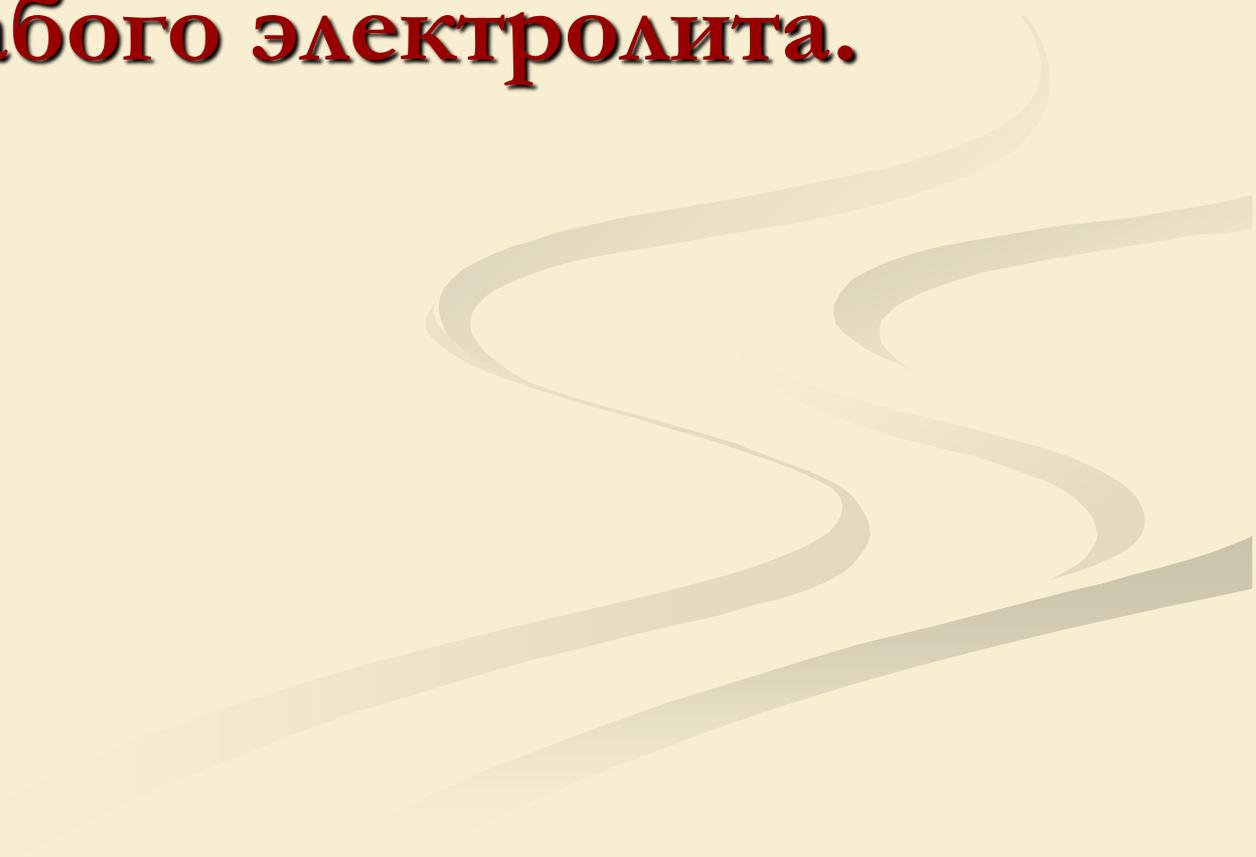
«ГИДРОЛИЗ» -

от греческого

hydros – вода

lisis – разложение

**Гидролиз – это реакция обмена
между солями и водой,
приводящая к образованию
слабого электролита.**





кислотная среда



щелочная среда



кислотная среда



нейтральная среда



щелочная среда



нейтральная среда

Ключ к оценке качества выполнения теста:

Верные ответы:

1 вариант:

1	2	3	4	5
А	Б	А	Б	В

2 вариант:

1	2	3	4	5
Б	В	Б	А	А

Ключ к оценке качества выполнения теста:

0 ошибок – отлично;

1 ошибка – хорошо;

2 ошибки - удовлетворительно.

Цель урока: Изучить сущность процесса гидролиза солей в водных растворах.

Задачи:

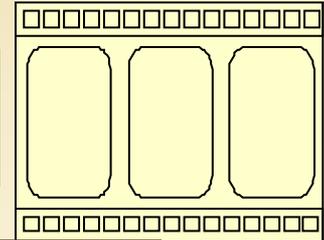
- Сформулировать определение понятия «гидролиз»;
- Научиться записывать уравнения реакций гидролиза;
- Научиться предсказывать и объяснять изменения среды растворов солей;
- Познакомиться с ролью гидролиза в природе и жизни человека.

Урок окончен, всем спасибо!

Значение гидролиза

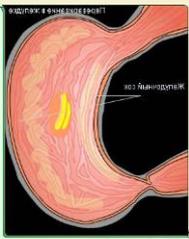
Мылкость мыла и других моющих средств за счет **щелочной среды**:
 $C_{17}H_{35}COONa + H_2O \rightleftharpoons C_{17}H_{35}COOH + NaOH$ (стирка, мытье посуды)

Фотографический проявитель имеет **щелочную среду** за счет гидролиза Na_2CO_3 и др. солей.



Очистка промышленных стоков и питьевой воды
(сульфат алюминия + вода \rightarrow гидроксид алюминия)

Питьевая сода $NaHCO_3$ применяется в медицине для **снижения кислотности** в желудке при гастритах. В процессе пищеварения.



Удобрение $(NH_4)_2SO_4$ используют также для повышения **кислотности** щелочных почв.



Гидроортофосфат натрия Na_2HPO_4 обеспечивает гомеостаз (**постоянство среды**) крови и слюны.