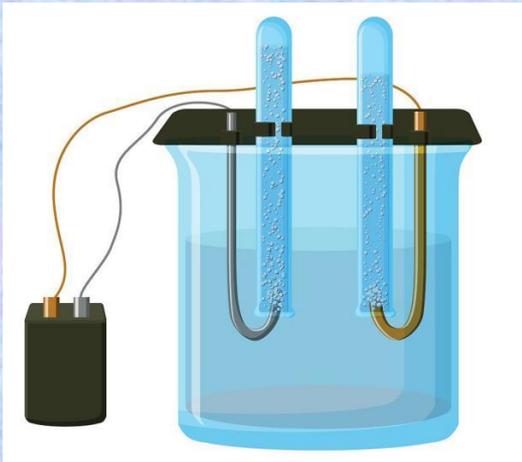


Колледж сервиса и новых технологий

**Тема урока:**

**"Электрический ток в растворах и  
расплавах электролитов.  
Электролиз."**



Преподаватель физики:  
Андрусенко Н.А.  
Преподаватель химии:  
Манохина Е.А.

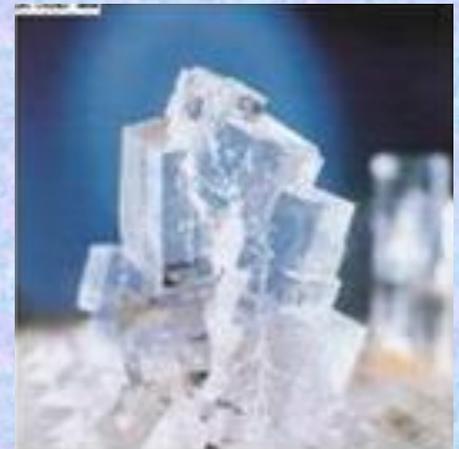
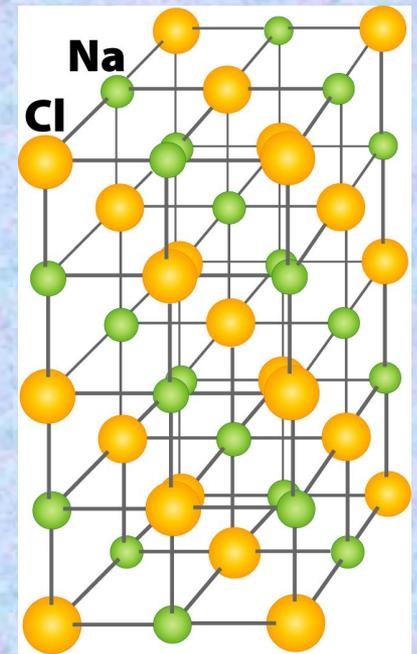
г.Уральск, 2018 г.

**Девиз: “Чтобы познать, нужно научиться  
наблюдать!”**

*Наблюдательность – это  
сосредоточенность, внимательное  
отношение к деталям, изобретательность  
и настойчивость.*

Г. Сиборг

Жил один кристалл ионный  
Для ионов дом огромный.  
Был красивый он и ровный,  
Но случилась с ним беда.  
Капля на него упала и  
Кристалла вмиг не стало.  
На ионы распластала его ловкая вода.  
Все семейство удивилось.  
Что снаружи приключилось?  
Это разом появилось.



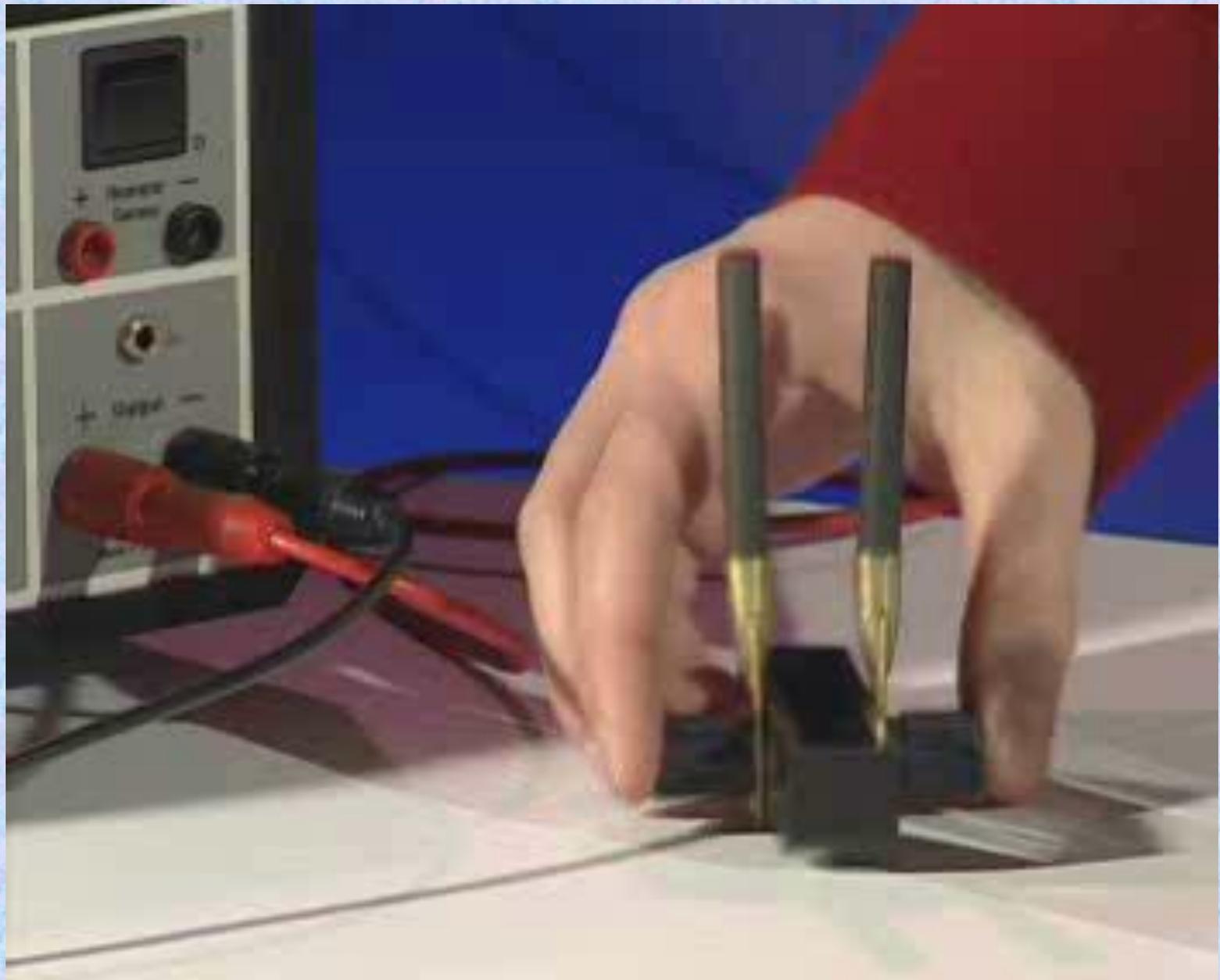
1. В каких состояниях может находиться вещество?
2. На какие группы делятся вещества по проводимости электрического тока?
3. Какая проводимость в металлах?
4. Чем обусловлена собственная проводимость полупроводников?
5. Какая проводимость в газах?
6. Проводимости каких веществ мы еще не рассматривали?

# Тема урока: “Электрический ток в растворах и расплавах. Электролиз”.

## Электролиз

- это ОВ процесс, протекающий при пропускании электрического тока через раствор или расплав электролита.





# Электролиты -

это вещества, растворы и расплавы которые проводят электрический ток.

**Кислоты:**  $\text{HCl}$ ;  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**Щелочи:**  $\text{NaOH}$ ;  $\text{KOH}$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

**Соли:**  $\text{NaCl}$ ;  $\text{CuSO}_4$ ;  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

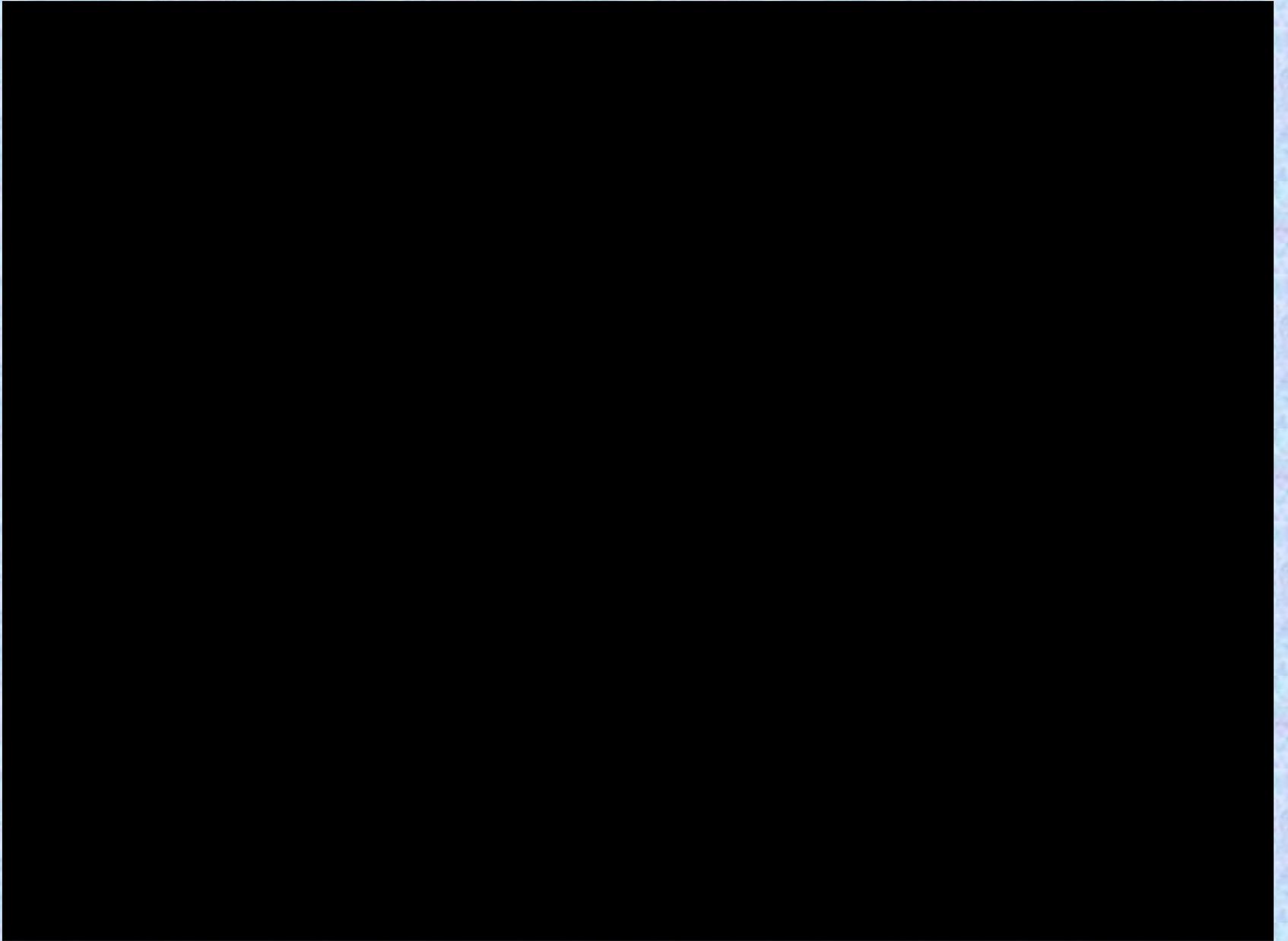
# Электролитическая диссоциация -

процесс распада молекул электролита на ионы в растворе или расплаве.

**С.Аррениус**

Теория электролитической диссоциации. 1887 г.

«Честь науке - ей дано уменье, выводить нас из заблужденья».  
М.Светлов



## 2. Электролитическая диссоциация



С.Аррениус  
(1859 – 1927)

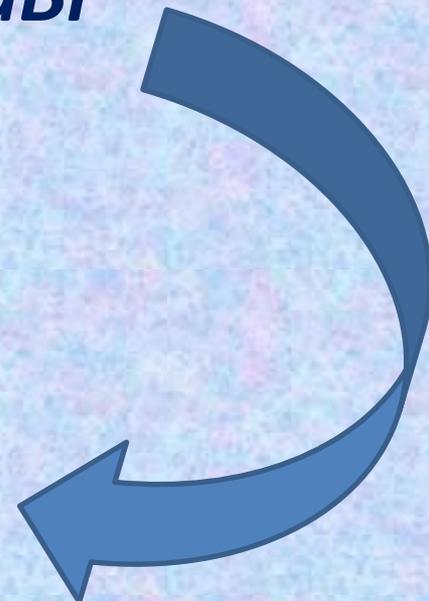
- ▣ Шведский ученый, академик.
- ▣ В 1887 году сформулировал основные положения теории электролитической диссоциации.
- ▣ В 1903 г. награжден Нобелевской премией.
- ▣ Проводил исследования во многих других областях науки.

«Честь науке- ей дано уменье, выводить нас из заблужденья».

**1. В расплаве электролита присутствуют только ионы, образовавшиеся при его диссоциации, они и участвуют в окислительно-восстановительном процессе**

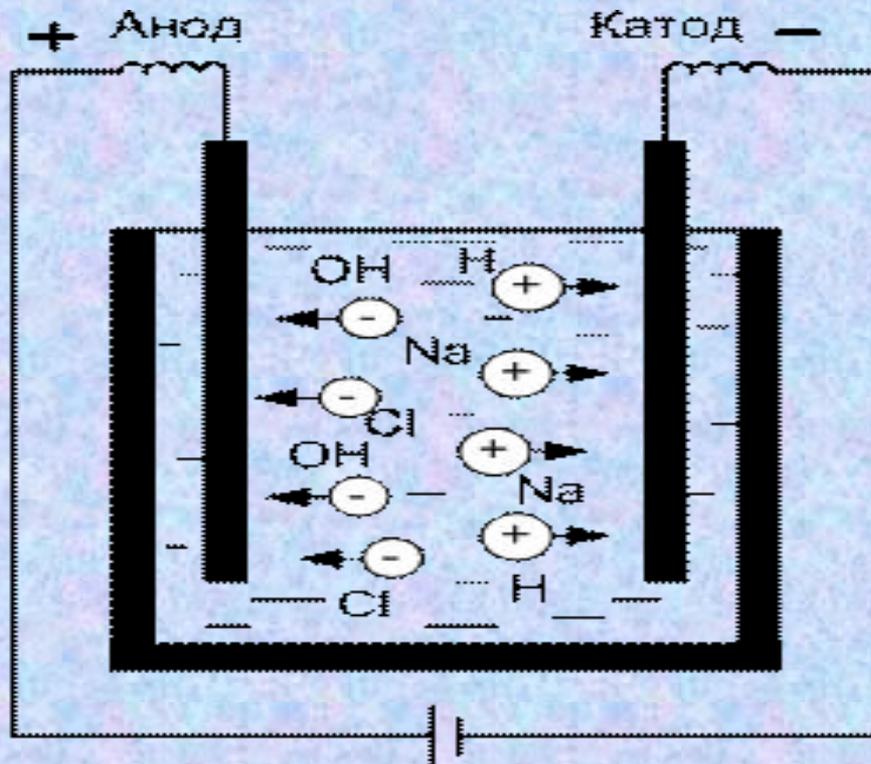
## **Электролиз расплава NaBr**

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Составить уравнение диссоциации соли	$\text{NaBr} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Br}^-$
2. Показать перемещение ионов к соответствующим электродам	К <sup>-</sup> : $\text{Na}^+$ , катод А <sup>+</sup> : $\text{Br}^-$ анод
3. Составить схемы процессов восстановления и окисления	К <sup>-</sup> : $\text{Na}^+ + 1e = \text{Na}^0$ (восстановление),  А <sup>+</sup> : $\text{Br}^- - 1e = \text{Br}^0$ , $2\text{Br}^0 = \text{Br}_2$ или $2\text{Br}^- - 2e = \text{Br}_2^0$ (окисление)
4. Составить уравнение электролиза расплава соли	$2\text{NaBr} = 2\text{Na} + \text{Br}_2$



## II. Электролиз водного раствора электролита

В отличие от расплава в растворе электролита кроме ионов, получившихся при его диссоциации, присутствуют еще и **МОЛЕКУЛЫ ВОДЫ**, а также **ИОНЫ  $H^+$  и  $OH^-$**



# Физкультминутка

Быстро встали,  
улыбнулись,  
Выше-выше потянулись,  
Ну-ка плечи распрямите,  
Поднимите, опустите.  
Вправо, влево  
повернитесь,  
Рук ладонями коснитесь.  
Сели-встали, сели-  
встали.  
Вы, надеюсь, не устали.  
Физзарядка будет впрок.  
Продолжаем наш урок



## Закон Фарадея:

$$m = m_i N_i \quad (1)$$

$$Q = q_i N_i \quad (2)$$

$$\frac{m}{Q} = \frac{m_i}{q_i} = k \quad (3)$$

$k$  -электрохимический эквивалент вещества

**Масса вещества, выделившегося на электроде, прямо пропорциональна заряду, прошедшему через раствор (расплав) электролита:**

$$m=kQ$$

Учитывая, что  $Q = It$ , получим:

*Масса вещества, выделившегося на электроде, прямо пропорциональна силе тока и времени прохождения тока через раствор (расплав) электролита:*

$$m = kIt$$

$$m_i = \frac{M}{N_A} \quad (4) \quad q_i = ne \quad (5)$$

Согласно (3):

$$k = \frac{1}{eN_A} \frac{M}{n} \quad (6)$$

**(6) – второй закон Фарадея**

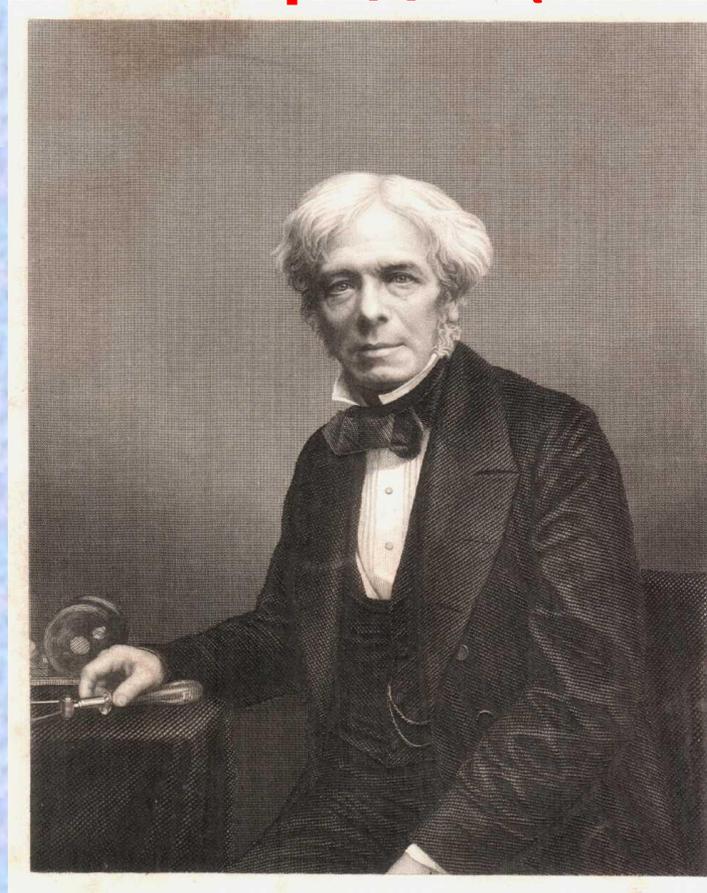
$$F = eN_A = 9,65 \cdot 10^4 \text{ Кл / моль} \quad (7)$$

**F- постоянная Фарадея**

# Объединенный закон Фарадея:

$$m = \frac{1}{F} \frac{M}{n} Q$$

## **Майкл Фарадей (1711 – 1867)**



**– английский физик, основоположник учения об электрических и магнитных полях.**

**Задача:** При никелировании детали в течении 50 минут сила тока, проходящего через ванну, была равна 2 А. Какова масса, выделившегося вещества на детали, если электрохимический эквивалент никеля  $k = 3 \cdot 10^{-7}$  кг/Кл?

**А знаете  
ли  
вы, что.....**



**Современную  
жизнь без  
электролиза  
представить  
себе уже  
невозможно....**

**Электролизом расплавов  
природных соединений получают  
активные металлы**  
(K, Na, Be, Ca, Ba ...)



**Применение электролиза**



**Электролиз  
используют для  
получения -  
F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NaOH и ....**



**Электролизом  
растворов солей  
получают -  
Zn, Cd, Co.....**

# ЭТО ИНТЕРЕСНО.....



**При помощи электролиза монету можно покрыть тонким слоем многих металлов .**

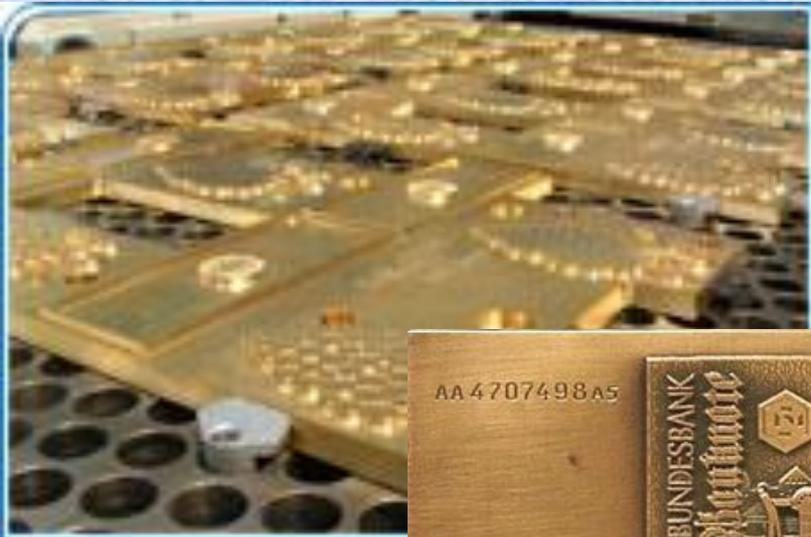
**Но первом фото монета покрыта слоем цинка, на втором эта же монета , но она уже золотая, а на третьем фото она стала опять медной с красивым оттенком .**

# Гальваностегия

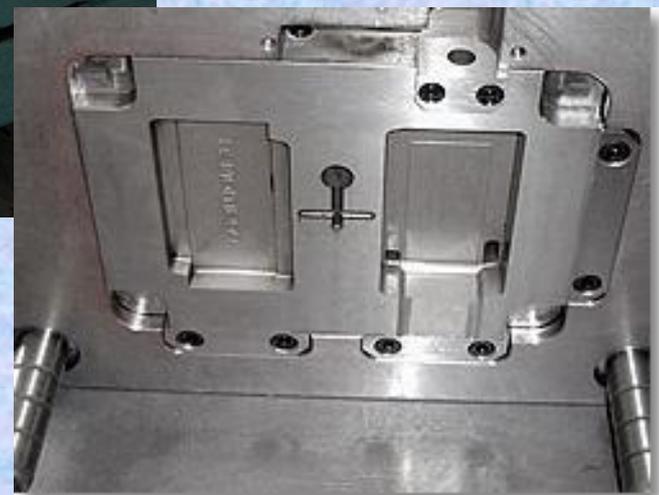
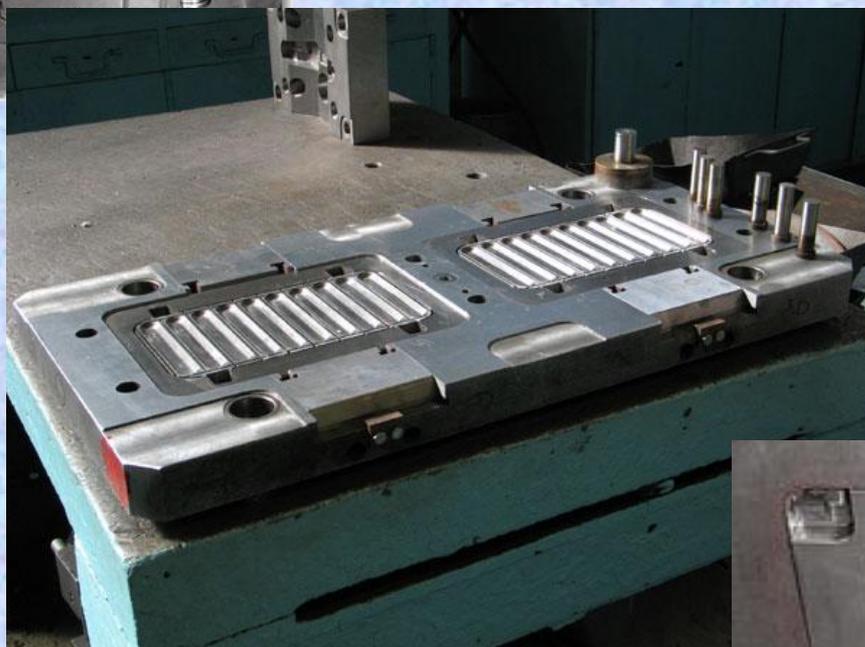
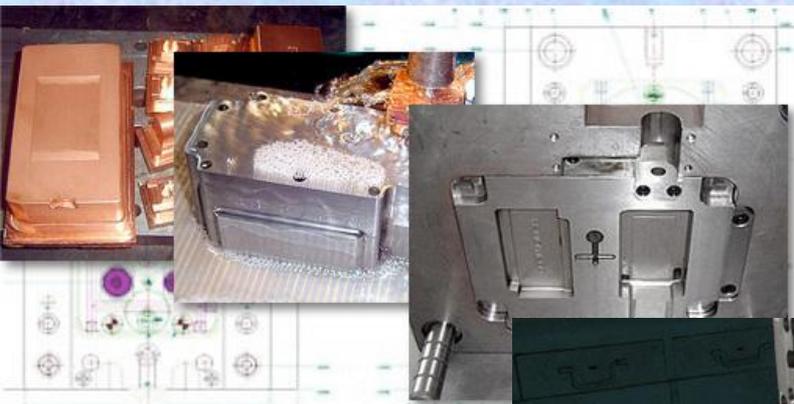


# Гальванопластика

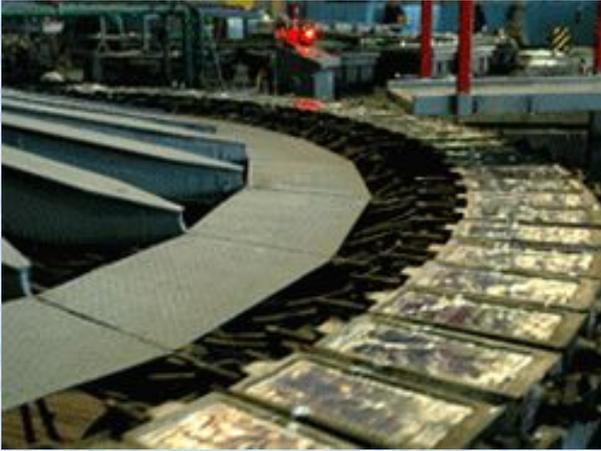
## Медные клише для типографии



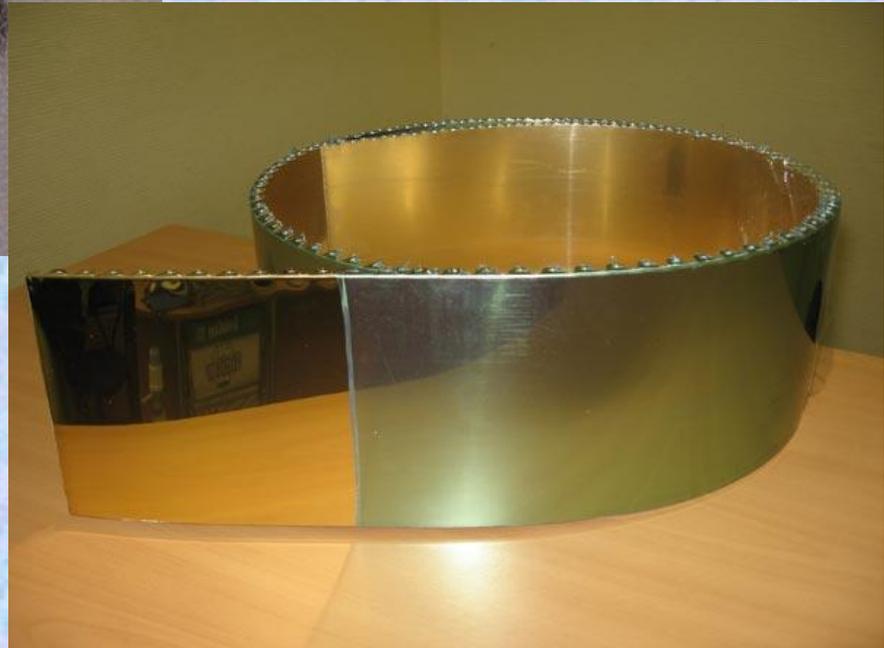
# Пресс-формы из пластмассы, резины, металла



# Получение металлов из руд



# АНОДИРОВАНИЕ





**1. При электролитической диссоциации в растворе электролита присутствуют:**

**А) молекулы,      Б) ионы,      В) гидратированные ионы.**

**2. Какая проводимость наблюдается в жидкостях?**

**А) электронная,      Б) ионная,      В) электронно-ионная**

**3. Чем отличается проводимость электролитов от проводимости в металлах?**

**А) ни чем,      Б) в электролитах ионы, в металлах ионы и электроны,      В) в электролитах – ионы, в металлах – электроны.**

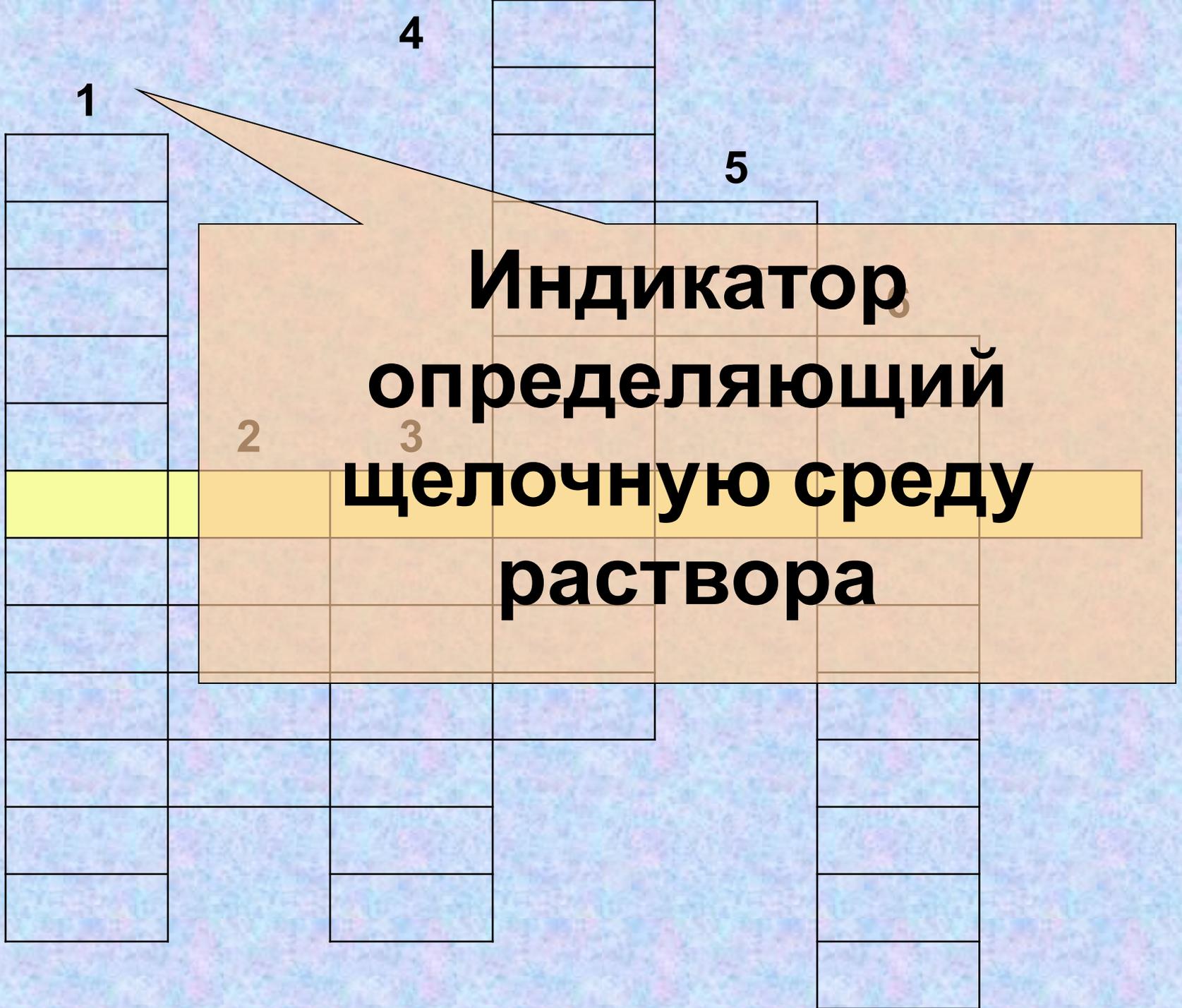
**4. Каким ученым связано развитие гальванотехники:**

**А) М.Фарадей,      Б) Б.Якоби,      В) С.Аррениус**

**5. Задача. При силе тока 1,6 А на катоде выделилась медь массой 0,316 г за 10 минут. Найдите значение  $k$**

***Ответы:***

**1 – В, 2 – Б, 3 – В, 4 – Б, 5 –  $3,3 \cdot 10^{-7}$  кг/Кл**







			4	
1				
ф				
е				
н				
о				
л	2	3		
ф	а	р		
т	н	а		
а	и	с		
л	о	т		
е	н	в		
и		о		
н		р		

5

6

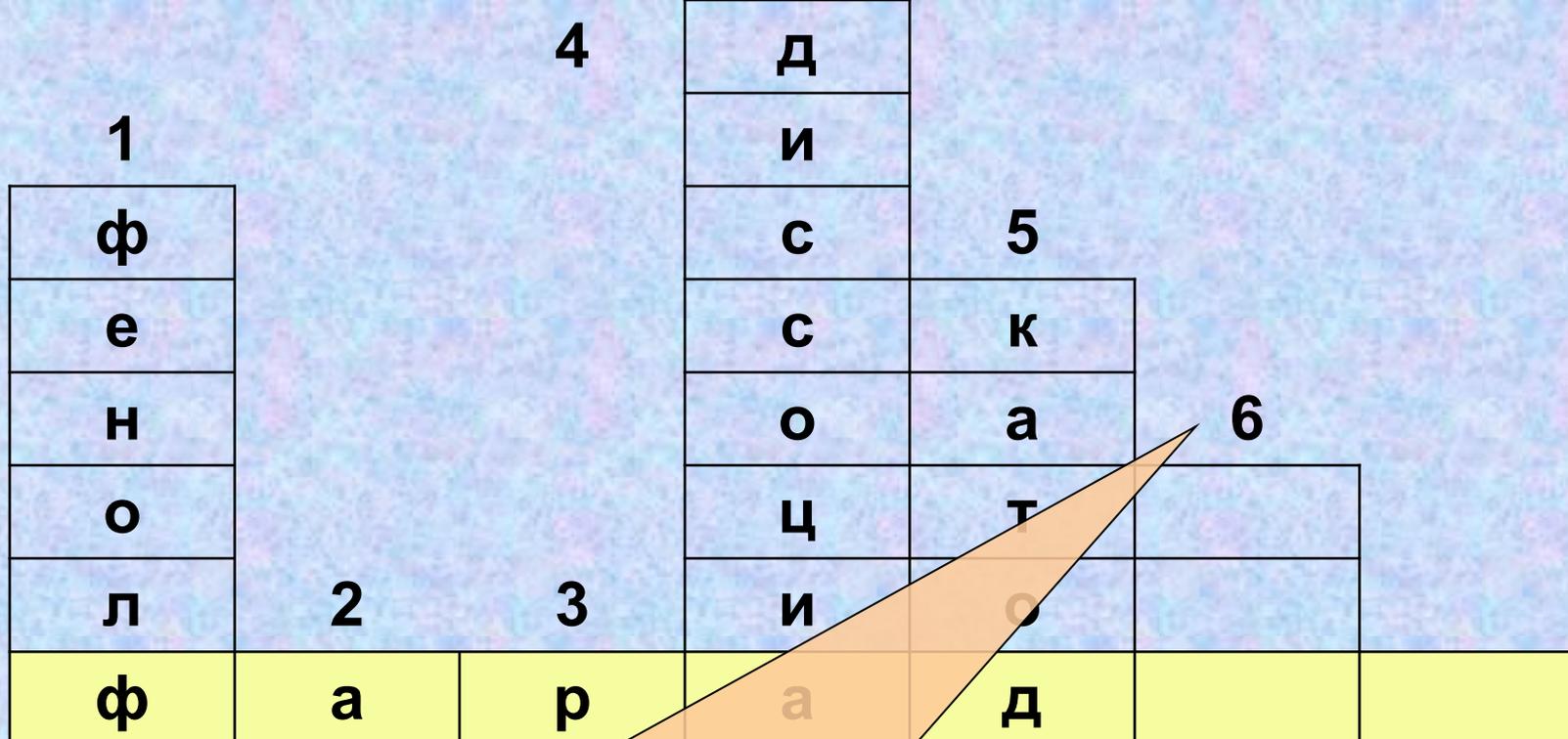
**процесс  
распада  
молекул  
электролита на  
ионы под  
действием  
электричес-  
кого тока**

			4	д	
				и	
1				с	5
ф				с	
е				о	6
н				ц	
о				и	
л	2	3			
ф	а	р	а		
т	н	а	ц		
а	и	с	и		
л	о	т	я		
е	н	в			
и		о			
н		р			

**отрицательно  
заряженный  
электрод**

			4	д	
				и	
1				с	5
ф				с	
е				о	6
н				ц	
о				и	
л	2	3			
ф	а	р	а		
т	н	а	ц		
а	и	с	и		
л	о	т	я		
е	н	в			
и		о			
н		р			

**отрицательно  
заряженный  
электрод**



**совокупность окислительно-восстановительных процессов, протекающих в растворах или расплавах электролитов под действием электрического тока**

			4	д		
				и		
1				с	5	
ф				с	к	
е				о	а	6
н				ц	т	э
о				и	о	л
л	2	3		а	д	е
ф	а	р	а	д	е	й
т	н	а	ц		к	
а	и	с	и		т	
л	о	т	я		р	
е	н	в			о	
и		о			л	
н		р			и	
					з	

**Имя** –

**Диссоциация**

**Фамилия** –

**Электролитическая**

**Год рождения** – 1882

**Год**

**Место жительства** – раствор

**электролитов**

**Родители** – дед – С. Аррениус, отец – Фарадей

**Характер поведения** – вне поля – хаотичный, в электрическом поле – упорядоченный.

**Будущее** – получение цветных металлов, защита от коррозии, источники постоянного тока. Слова Аррениуса: «Электрическая диссоциация будет применима и полезна во всех областях современной науки»

**Значение** – развитие цветной металлургии, инкрустация металлов, получение отслаиваемого покрытия.

# *Домашнее задание*

1. §12.
2. Подготовить сообщение по теме «Применение электролиза в различных сферах деятельности человека»
3. Подготовить презентацию – «Электролиз»



## **Проверь себя**



**При электролизе водного раствора хлорида лития ( $\text{LiCl}$ ) на аноде в результате электролиза образуется:**

- 1) хлор**
- 2) литий**
- 3) кислород**
- 4) водород**



## Проверь себя



**При электролизе водного раствора сульфата меди (II) ( $CuSO_4$ ) на катоде выделится:**

- А)**  
кислород
- Б)**  
водород
- В)**  
медь
- Г)**  
сера



## Проверь себя



Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе ее водного раствора

Формула

соли

А)

$\text{NiSO}_4$

Б)

$\text{BaClO}_4$

Г)

$\text{RbBr}$

Продукт на

аноде

1) S

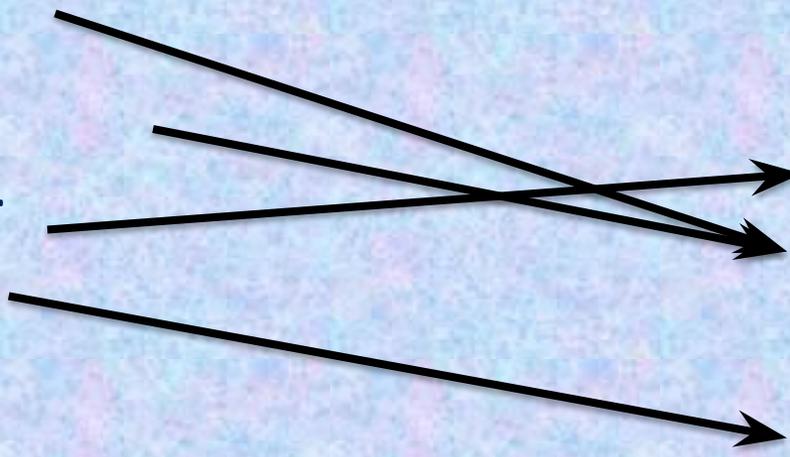
2)  $\text{SO}_2$

3)  $\text{Cl}_2$

4)  $\text{O}_2$

5)  $\text{H}_2$

6)  $\text{Br}_2$





# Проверь себя



Установите соответствие между названием вещества и способом его

получения

Название вещества

А)

Никель

Б)

Натрий

В)

Алюминий

Бром

Получение электролизом

1) Расплава  $\text{NaOH}$

2) Раствора

3) Раствора

4) Раствора

5) Раствора

6)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  в расплавленном криолите