

урок по теме

"Электрический ток в жидкостях"

Повторение:

- **Дать определение электрического тока.**
- **По способности проводить электрический ток твердые тела делятся?**
- **Что называется проводниками?**
- **Что называется диэлектриками?**
- **Что называется полупроводниками?**

Сравним свойства проводников и полупроводников.

- **Чем обусловлена электрическая проводимость металлов?**
- **Чем создается электрический ток в чистом полупроводнике?**
- **Влияние примесей на сопротивление проводников?**
- **Влияние примесей на сопротивление полупроводников.**



- Зависит ли сопротивление проводников от температуры?.
- Зависит ли сопротивление полупроводников от температуры?.





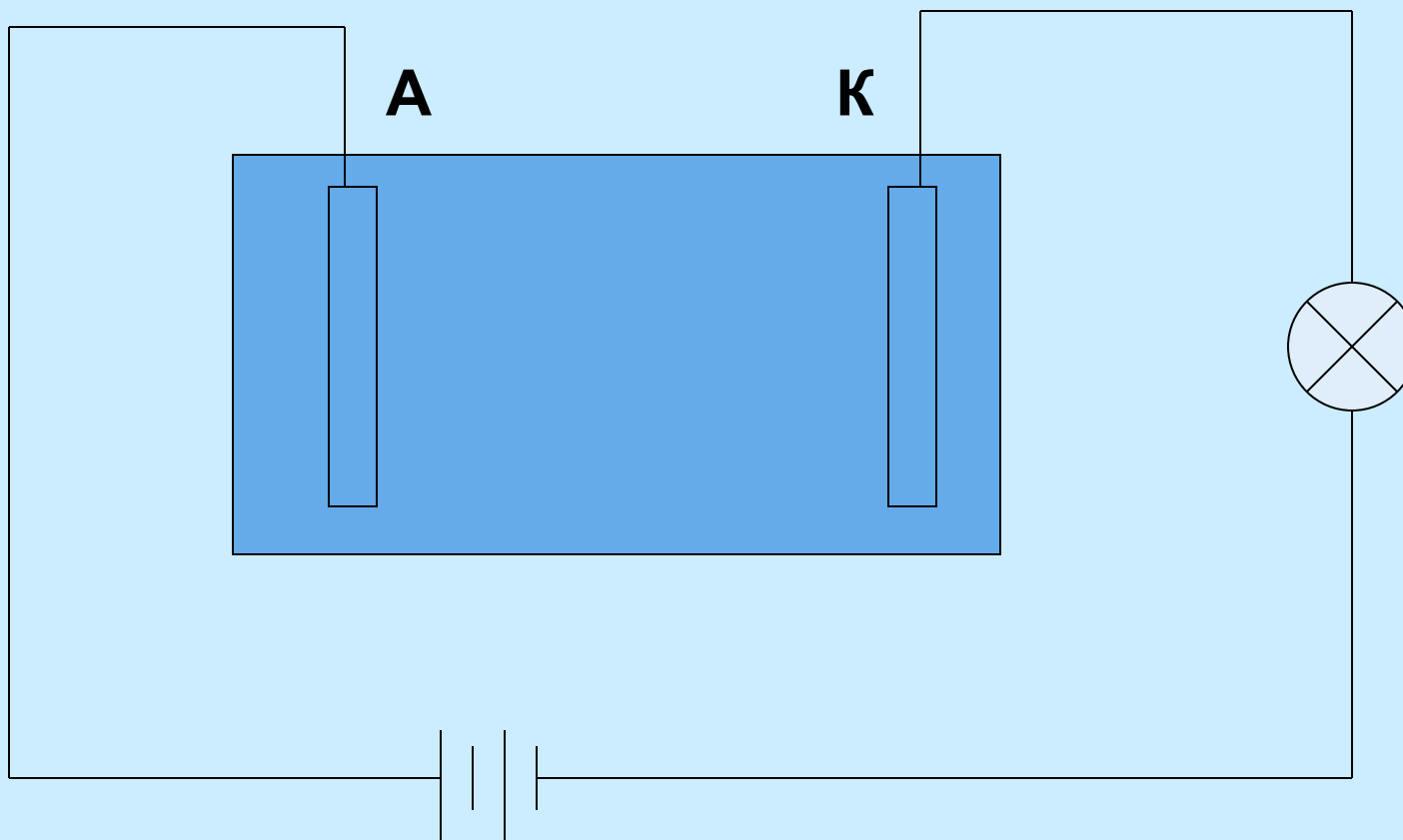
Электрический ток в жидкостях



Цель урока:

1. Сравнить электропроводность жидкостей.
2. Разъяснить физическую природу электропроводности жидких проводников.
3. Ввести определение понятий:
 - электролиты;
 - электрическая диссоциация;
 - степень диссоциации.
2. Рассмотреть явление электролиза.
3. Закон Фарадея.
4. Применение электролиза в технике.

Все ли вещества проводят ток?



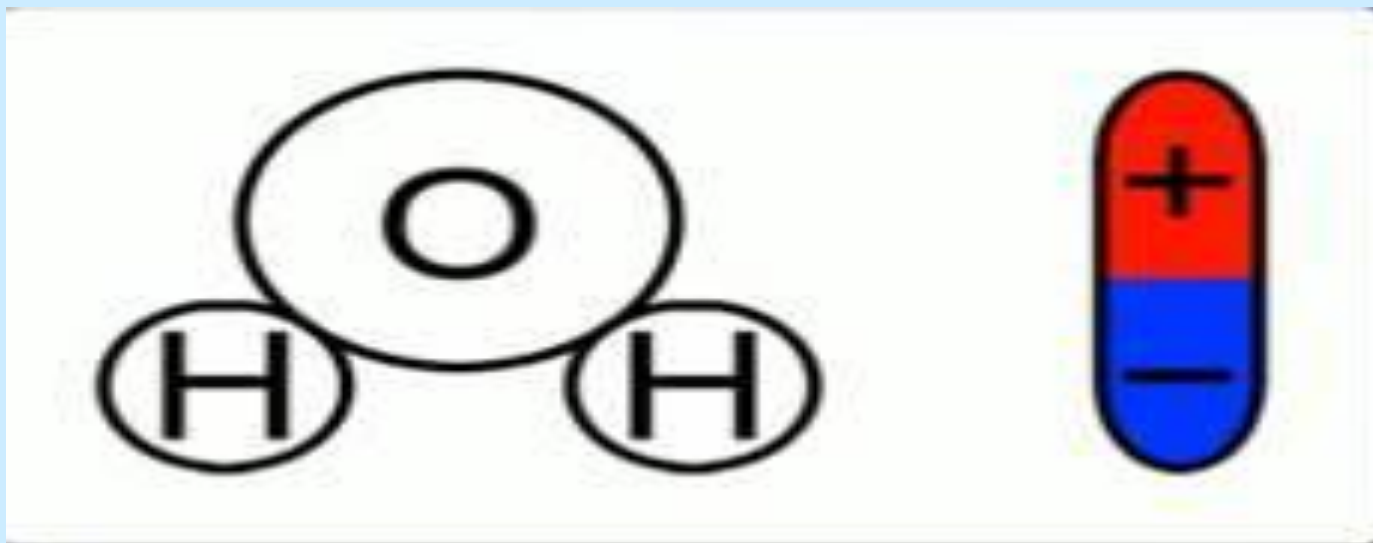
Все ли вещества проводят ток?



Почему чистая вода, раствор сахара не проводят, а раствор соли проводит электрический ток?

Чем обусловлен электрический ток в растворе соли?

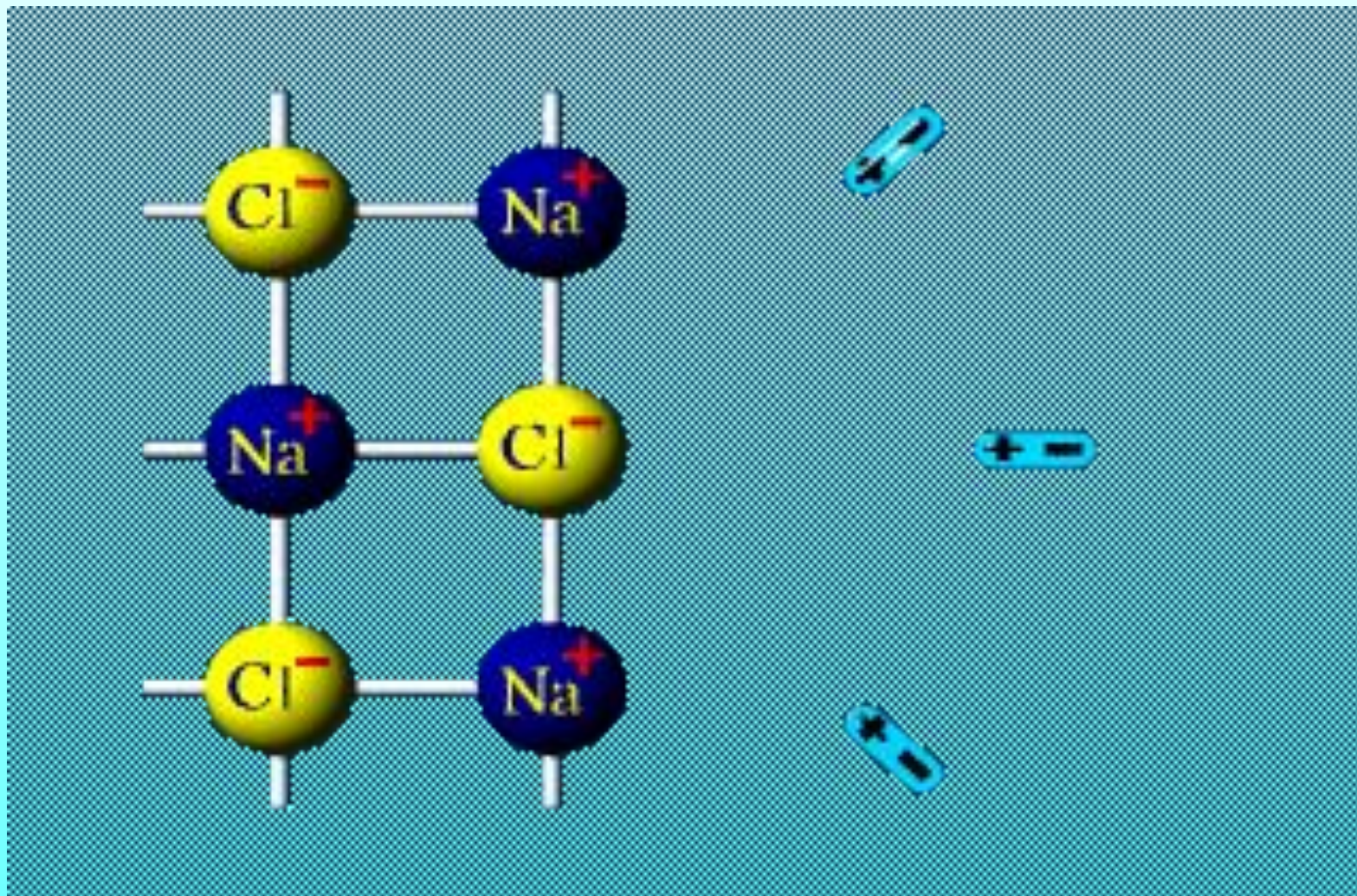
Строение молекулы воды



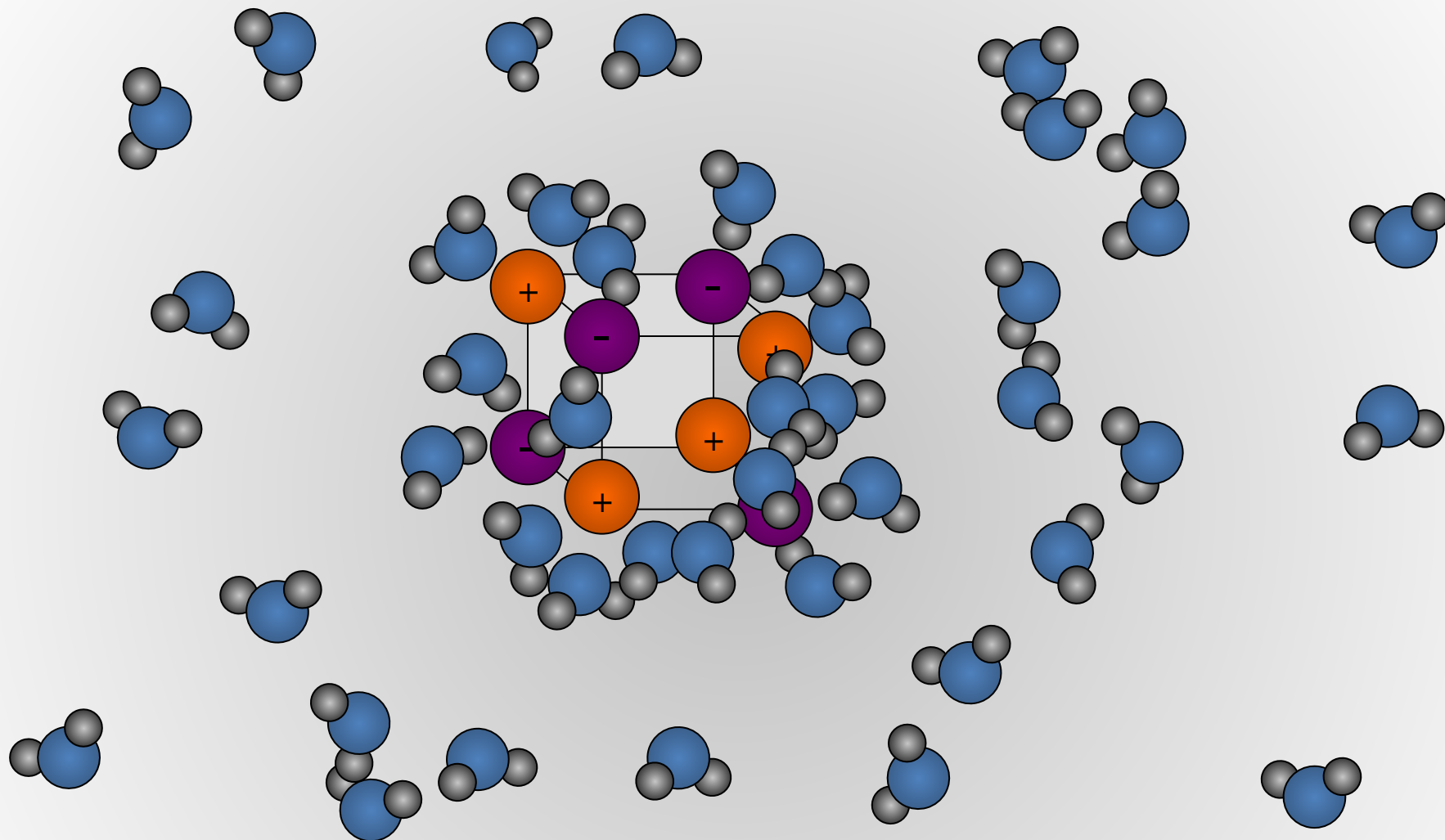
Диполь воды

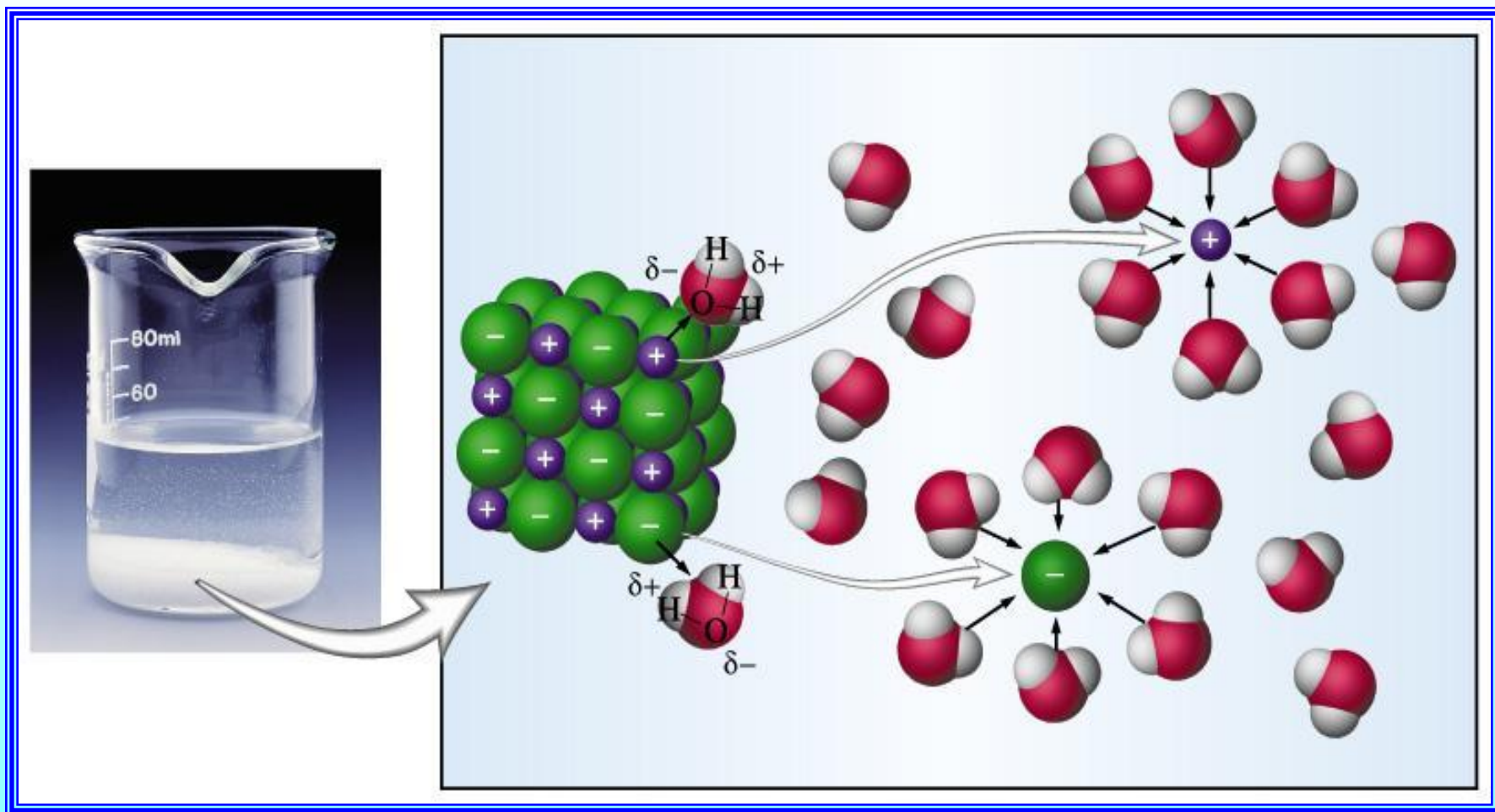
Взаимодействие молекул воды с молекулами электролита -
гидратация

Диссоциация ионных соединений



Модельная схема диссоциации соли



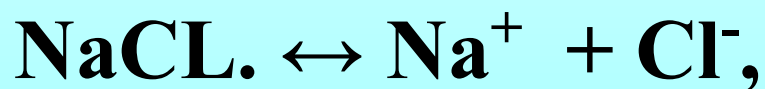


В раствор переходят гидратированные ионы



Электрическая диссоциация – расщепление молекул электролита на положительные и отрицательные ионы под действием растворителя

В процессе диссоциации:



Если в дистиллированную H_2O . налить HCl



Если в дистиллированную H_2O . налить NaOH



Электрическая диссоциация - расщепление молекул электролита на положительные и отрицательные ионы под действием растворителя.

Степень диссоциации - отношение числа молекул, диссоциировавших на ионы, к общему количеству молекул данного вещества.

Рекомбинация - процесс объединения ионов разных знаков в нейтральные молекулы.

Причины распада вещества на ионы в расплавах

Нагревание усиливает колебания ионов в узлах кристаллической решётки - кристаллическая решётка разрушается.

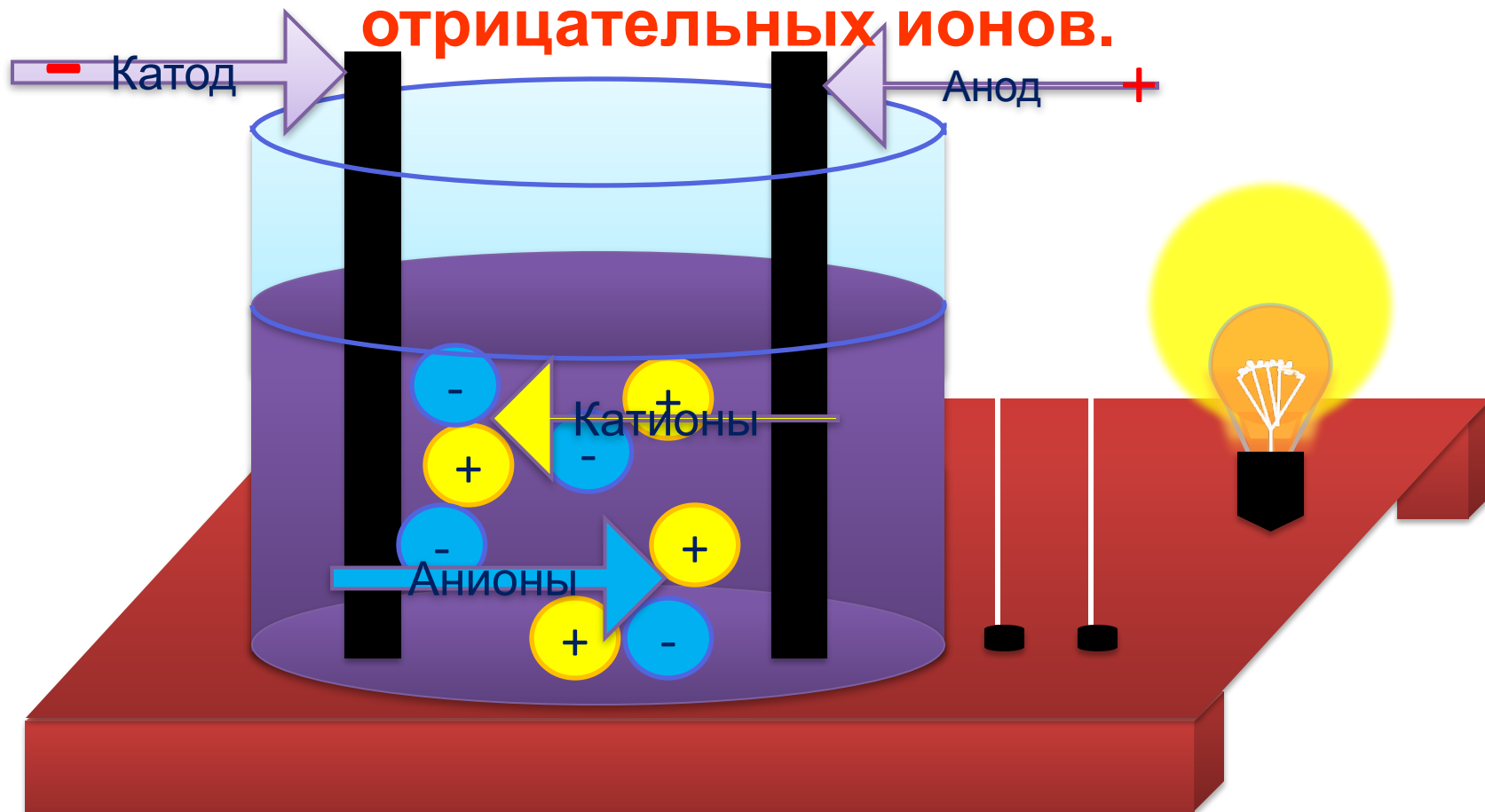


Вывод:

**ПОДВИЖНЫМИ НОСИТЕЛЯМИ
зарядов в растворах, расплавах
солей, кислот и щелочей
являются ионы.**

Природа электрического тока в электролитах.

Ток в растворах электролитов – это упорядоченное движение положительных и отрицательных ионов.



По электрическим свойствам все жидкости можно разделить на 2 группы:



Содержащие свободные заряженные частицы (диссоциирующие) – электролиты

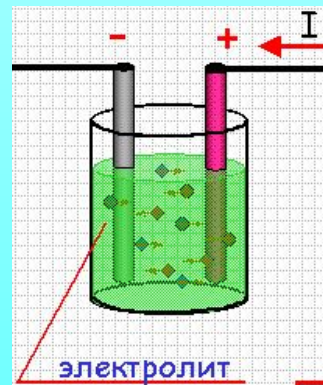
К ним относятся растворы (чаще всего водные) и расплавы солей, кислот и оснований

Не содержащие свободные заряженные частицы (недиссоциирующие) – неэлектролиты

К ним относятся дистиллированная вода, спирт, сахар, минеральное масло...

Опыт №1

- Выяснить, влияет ли концентрация раствора электролита на силу тока.

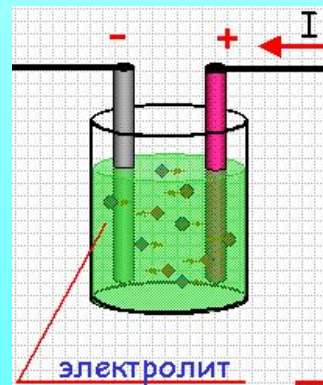


Вывод № 1.

- Сила тока зависит от концентрации раствора, чем насыщение раствор, тем больше сила тока.

Опыт №2

- Установить, как влияет площадь погружения электродов на силу тока.

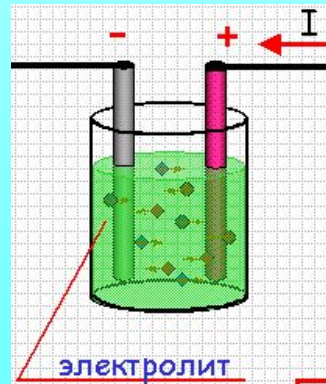


Вывод № 2.

- Сила тока зависит от площади погружения электродов, чем больше площадь погружения тем больше сила тока и наоборот.

Опыт № 3.

- Установить, как влияет расстояния между электродами на силу тока.

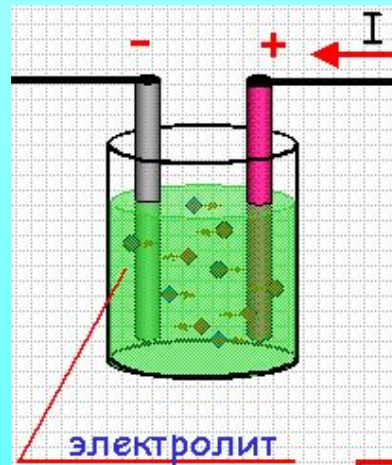


Вывод № 3.

- Сила тока зависит от расстояния между электродами, чем меньше расстояние тем больше сила тока и наоборот.

Опыт № 4.

- Выяснить, как влияет температура электролита на силу тока в нём.

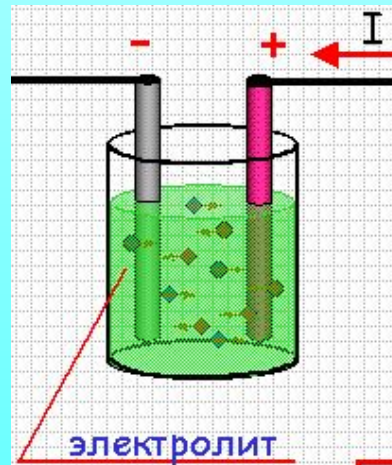


Вывод № 4.

- С повышением температуры электропроводность электролита увеличивается.

Опыт № 5.

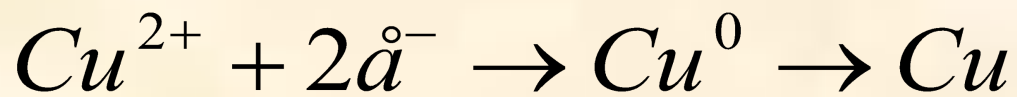
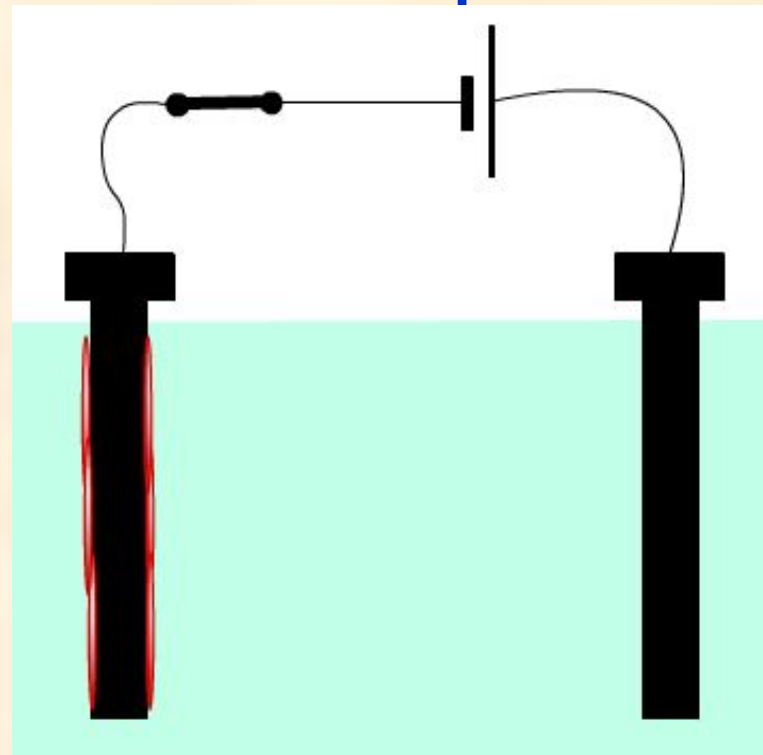
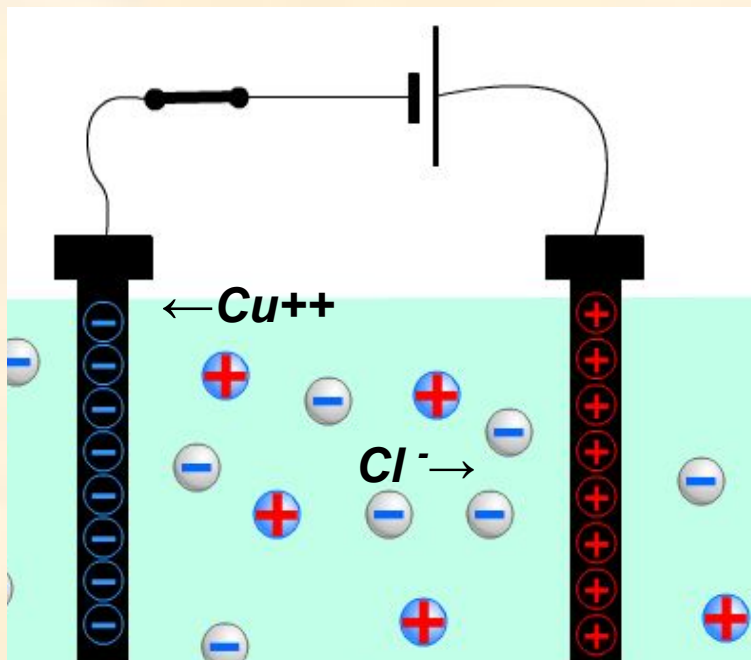
- Выяснить, как влияет природа электролита на силу тока в нём.



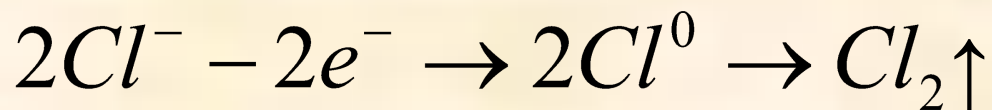
Вывод № 5.

- Различные электролиты по-разному проводят электрический ток.

При ионной проводимости прохождение тока связано с переносом вещества. На электродах происходит выделение веществ, входящих в состав электролитов.



-восстановительная реакция



-окислительная реакция

Процесс выделения на электродах вещества, связанный с окислительно-восстановительной реакцией - называется электролизом.

Явление электролиза
было открыто в 1800г
анг. физиками
У.Никольсом и А.Карлейлем.

От чего зависит масса вещества, выделившегося на электродах за определённое время?

**Закон электролиза
(Закон Фарадея).**

Исследовал электролиз и открыл его законы в 1834 г. английский физик Майкл Фарадей



1. Как найти массу вещества, выделившегося на электродах?

$$m = m_{0i} \cdot N_i$$

2. Как найти массу одного иона?

$$m = \frac{M}{N_a} \cdot \frac{I \Delta t}{ne}$$

$$m_{0i} = \frac{M}{N_a}$$

$$m = \frac{M}{N_a ne} \cdot I \Delta t$$

3. Как найти число ионов?

$$N_i = \frac{\Delta q}{q_{0i}}$$

$$k = \frac{M}{N_a ne}$$

4. Как найти заряд одного иона? (n – валентность)

$$m = k \cdot I \cdot \Delta t$$

$$q_{0i} = n \cdot e$$

$$m = k \cdot \Delta q$$

1 закон Фарадея

Масса вещества, выделившегося на электроде за время Δt при прохождении электрического тока, прямо пропорциональна силе тока и времени

$$m = k \cdot I \cdot \Delta t$$

k - электрохимический эквивалент вещества (зависит от молярной массы вещества « M » и валентности « n »)

Физ. смысл k - численно равен массе вещества, выделившегося на электроде при прохождении через электролит заряда в 1 Кл.

$$k = \frac{1}{N_a \cdot e} \cdot \frac{M}{n}$$

$$N_a \cdot e = F \quad - \text{ постоянная Фарадея}$$

$$F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ Кл/моль}$$

Физ. смысл F - численно равна заряду, который надо пропустить через раствор электролита, чтобы выделить на электроде 1 моль одновалентного вещества.

2 закон Фарадея

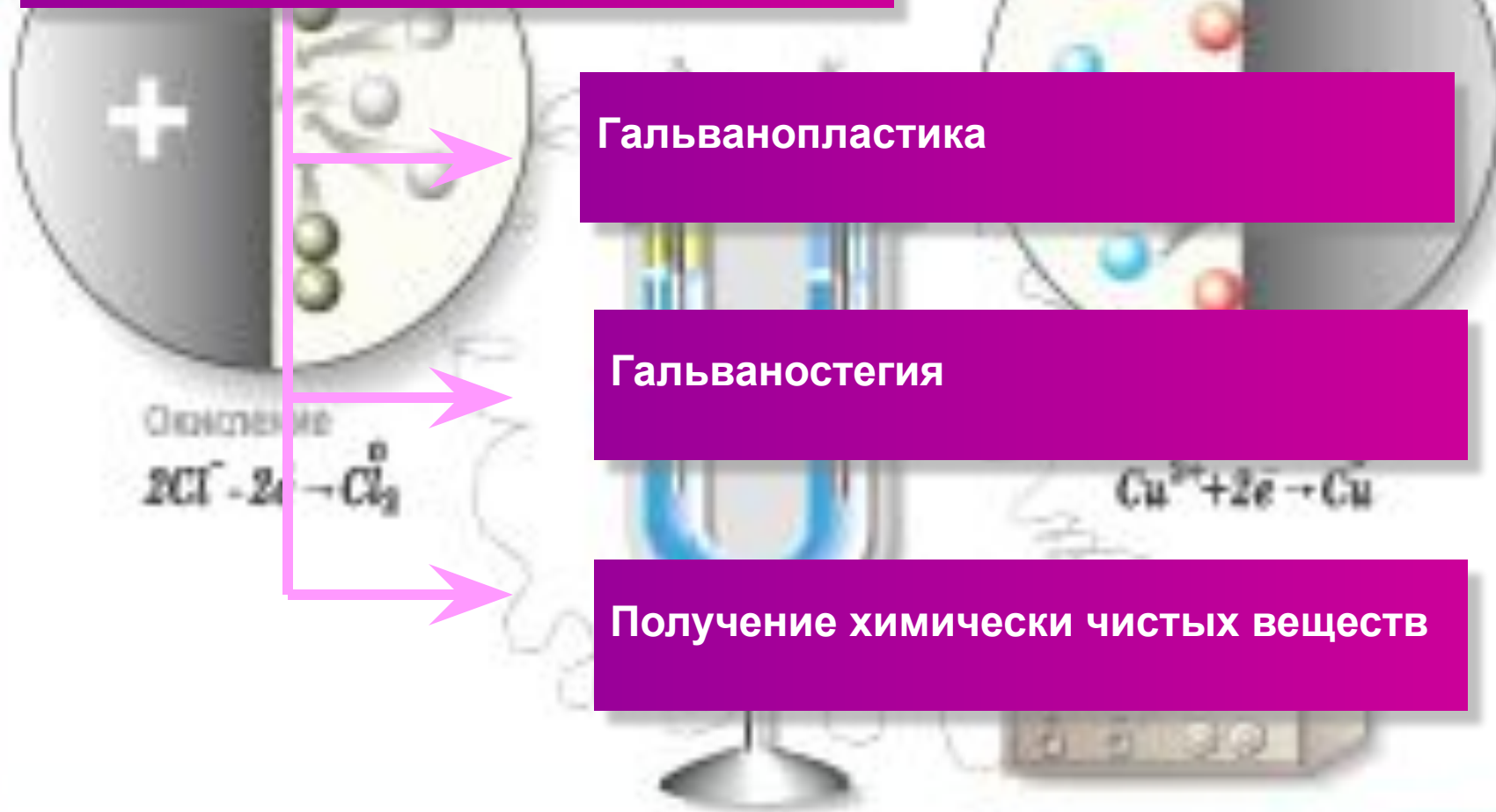
электрохимические эквиваленты веществ прямо пропорциональны отношениям их молярных масс (m) в валентности (n)

$$k = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{n}$$

Объединенный закон Фарадея

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{n} \cdot I\Delta t = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{n} \cdot \Delta q$$

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗА



Борис Семёнович Якоби

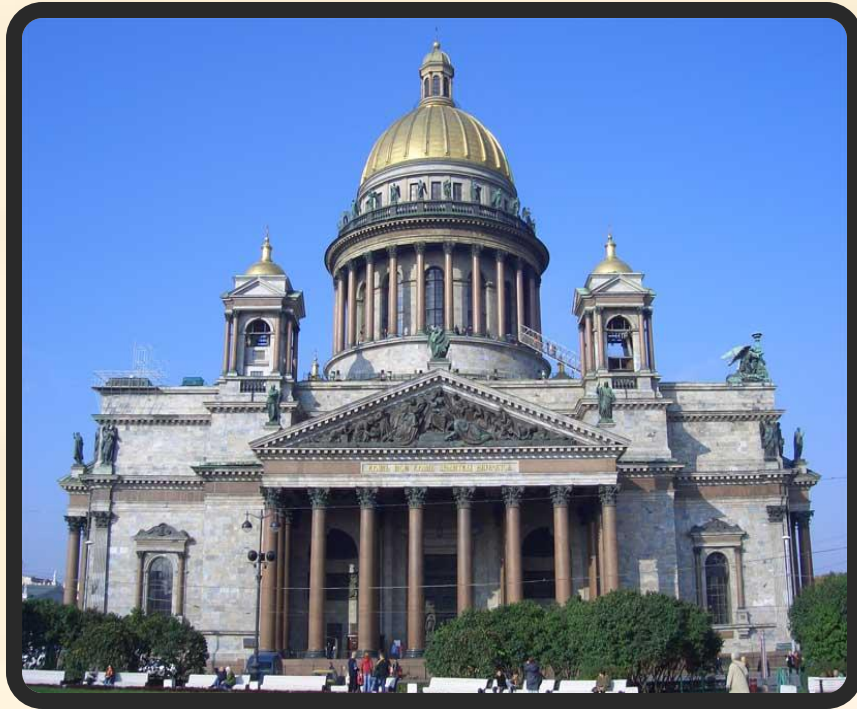
1801-1874

**Русский физик и
электротехник, академик
Петербургской Академии наук
(1842). Многочисленные труды
по практическому
применению электричества.**

**В 1838 году создал
гальванопластику – процесс
изготовления рельефных
металлических копий путем
электролиза**



Изготовление декоративных скульптур методом гальванопластики



1. Гальванопластика



Копия барельефа,
полученная методом
гальванопластики

Гальванопластика – получение отслаиваемых копий предмета, полученных путем осаждения металла на поверхности предмета электролитическим способом

Точность копирования формы предмета очень высокая, т.к. процесс идет на ионном (молекулярном) уровне

Применение:

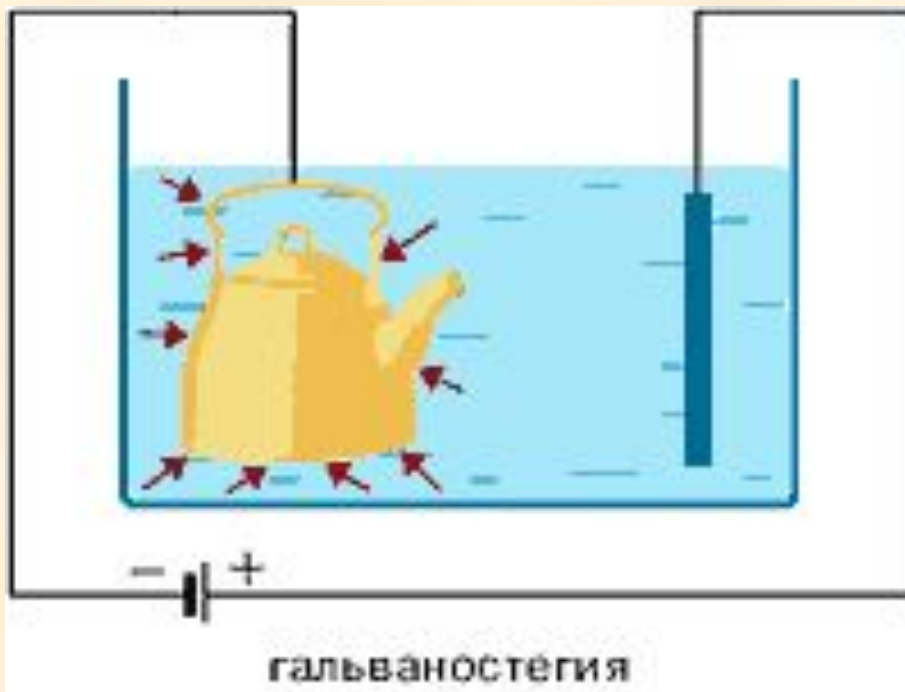
- Получение рельефных копий барельефов, статуй
- Изготовление клише, полиграфия
- выпуск ценных бумаг, денег



Венцы, чеканка, камни, золочение



2. Гальваностегия



Гальваностегия –
покрытие предметов
неокисляющимся
металлами для защиты от
коррозии
(Ni, Cr, Zn, Ag, Au, Cu ...)

?

Приведите примеры защитных покрытий в быту и технике



*Алмазный инструмент,
изготовленный методом
гальваностегии*

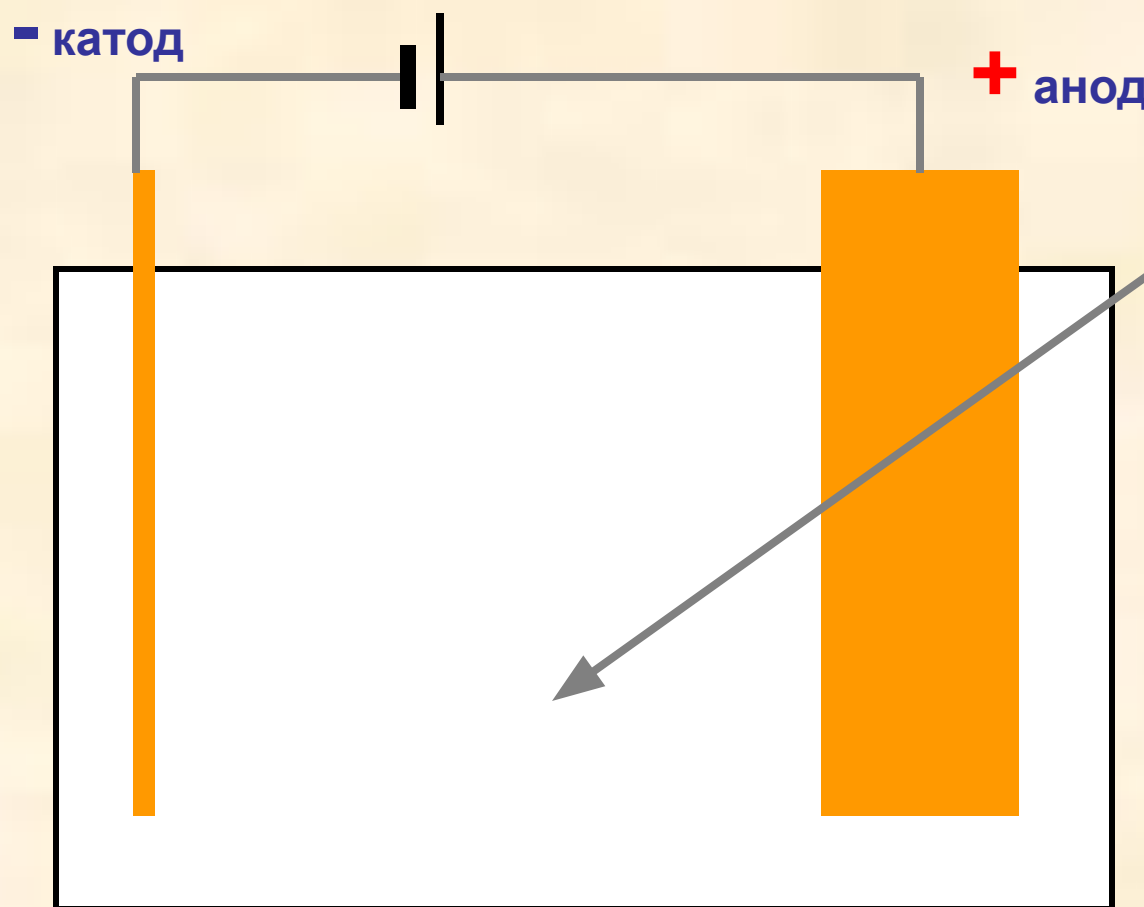
*гальваническое
наращивание тонкого слоя*



"Yaroslav-The-Wise"

3. Получение химически чистых веществ

Рафинирование меди



Катод – тонкая пластина чистой меди,
анод – толстая пластина неочищенной меди

CuSO₄

При прохождении тока через электролит на катоде оседает чистая медь, анод расходуется и истощается

Примеси остаются в электролите или оседают на дно

При плотности тока 0,3 А на 1 дм² процесс идет несколько дней

3. Получение химически чистых веществ

Получение алюминия

Алюминий получают электролитическим способом из глинозема (вспомните – алюминий является одним из самых распространенных химических элементов земной коры и содержится в любой глине)

Электролитическим способом получают:

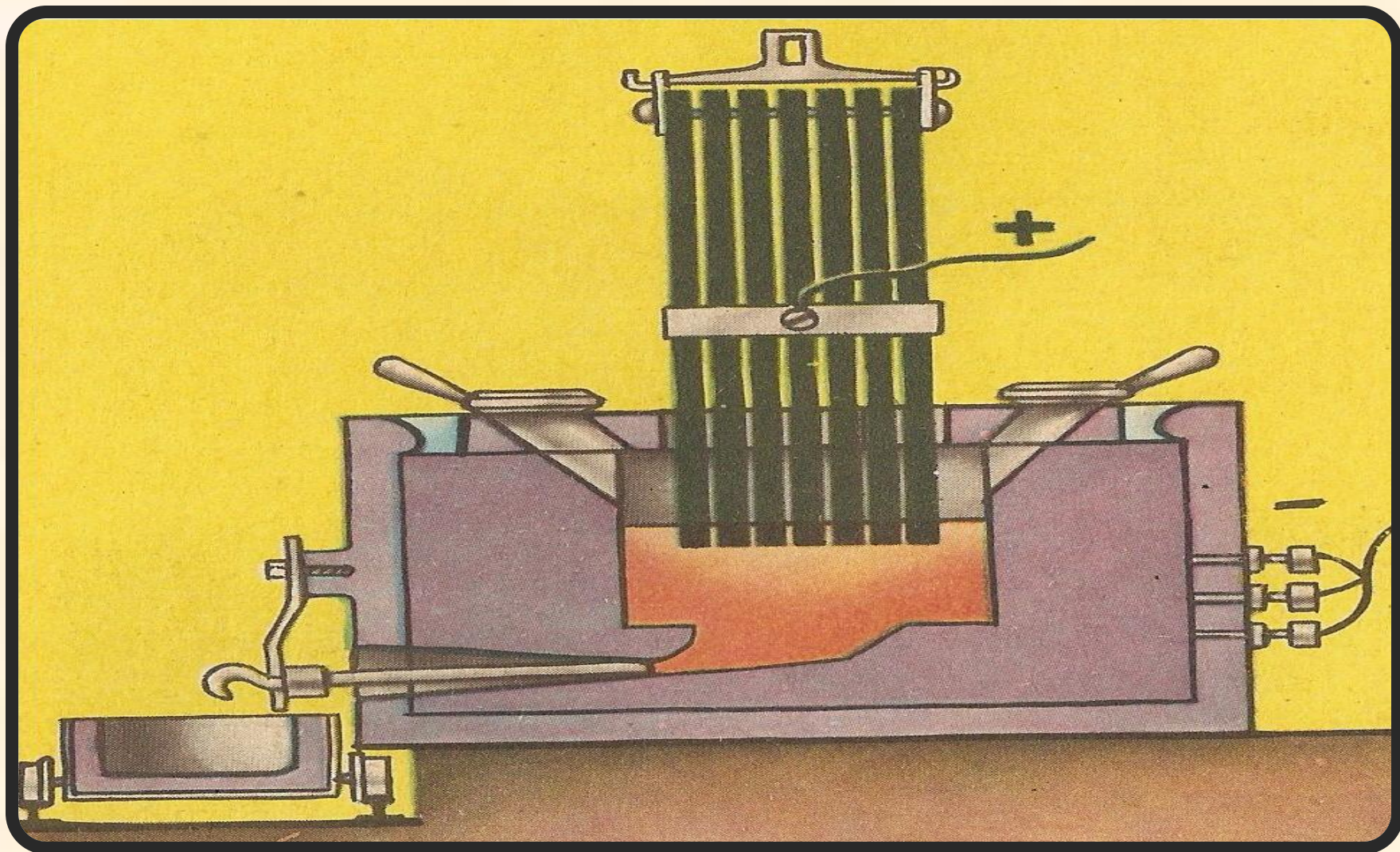
Магний, натрий, калий, кальций ...

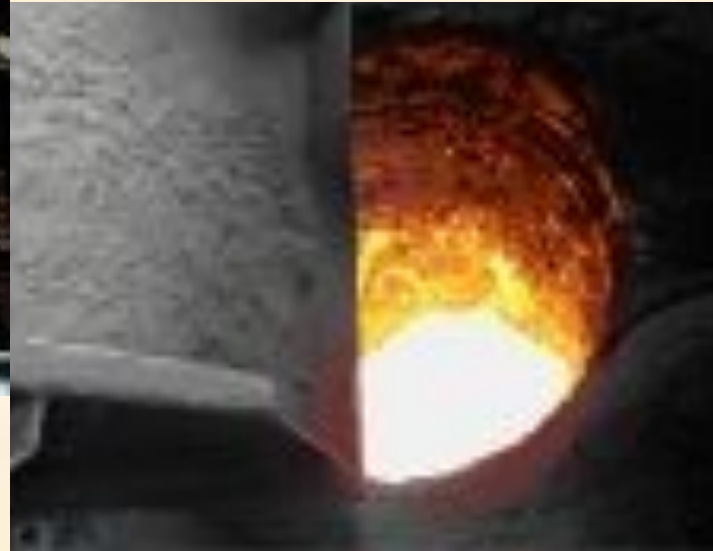
Соду, хлор, хлористый кальций ...

Осуществив, например, электролиз раствора поваренной соли NaCl , мы можем получить сразу 3 полезных химических вещества:

Газообразные водород и хлор, а также раствор едкого натра NaOH

Промышленное получение алюминия





Электролиты – это ...

**Вещества растворы или расплавы
которых проводят электрический ток**

водные растворы солей, кислот, щелочей.



Неэлектролиты – это ...

**Вещества растворы и расплавы которых
не проводят электрический ток**

дистиллированная вода, сахар, минеральное
масло, спирт,нерастворимые оксиды



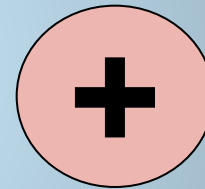
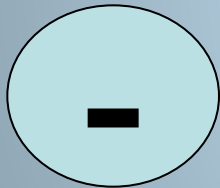
Разделить вещества на электролиты и неэлектролиты:



Электролиты	Неэлектролиты

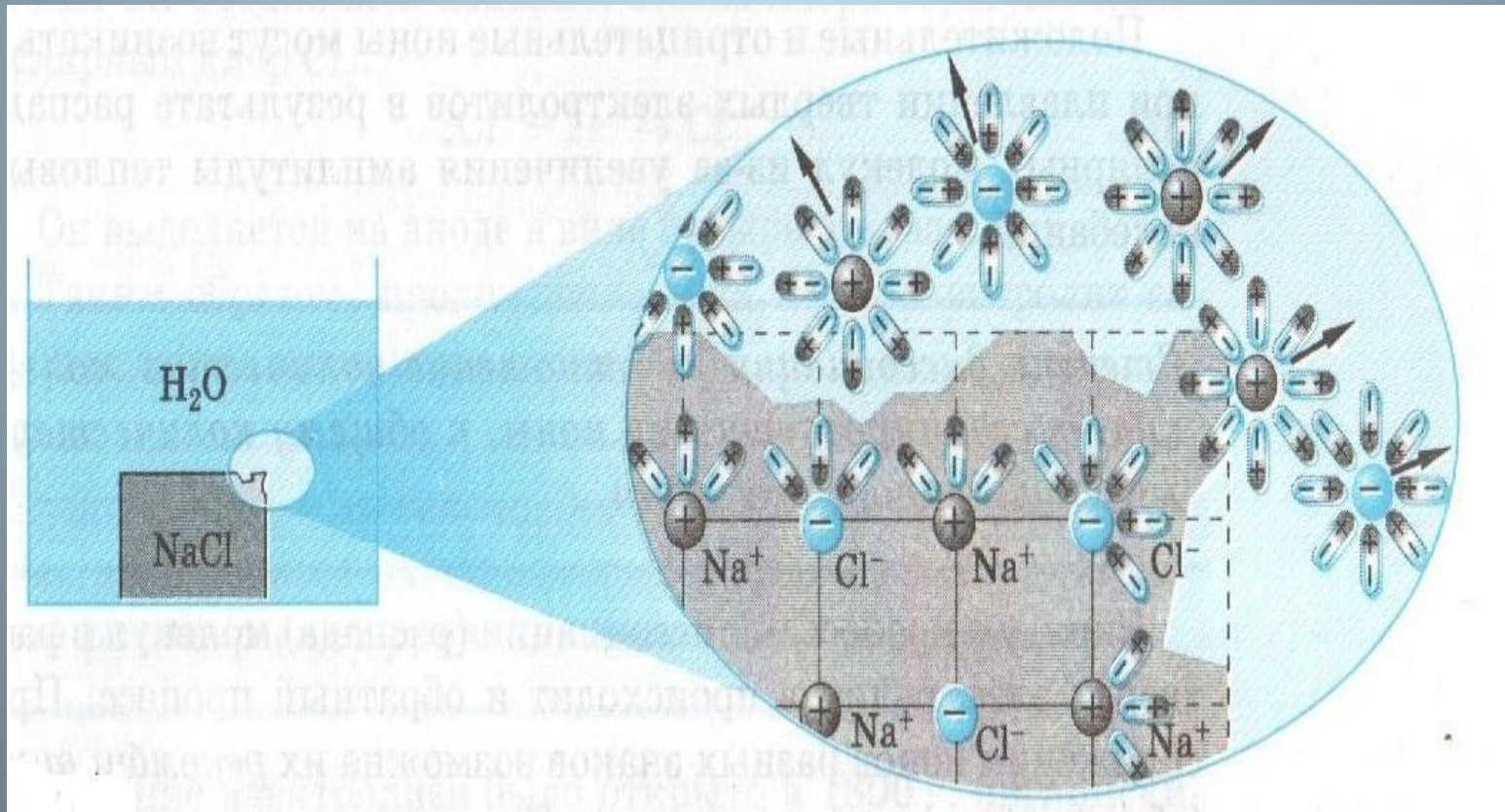
Носителями заряда в электролитах являются...

положительные и отрицательные ионы.



Диссоциация – это процесс...

расщепления молекул электролита на положительные и отрицательные ионы под действием растворителя или расплавления

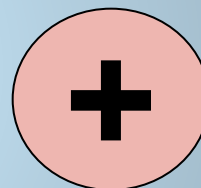
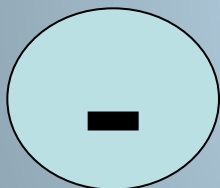


Рекомбинация – это процесс...

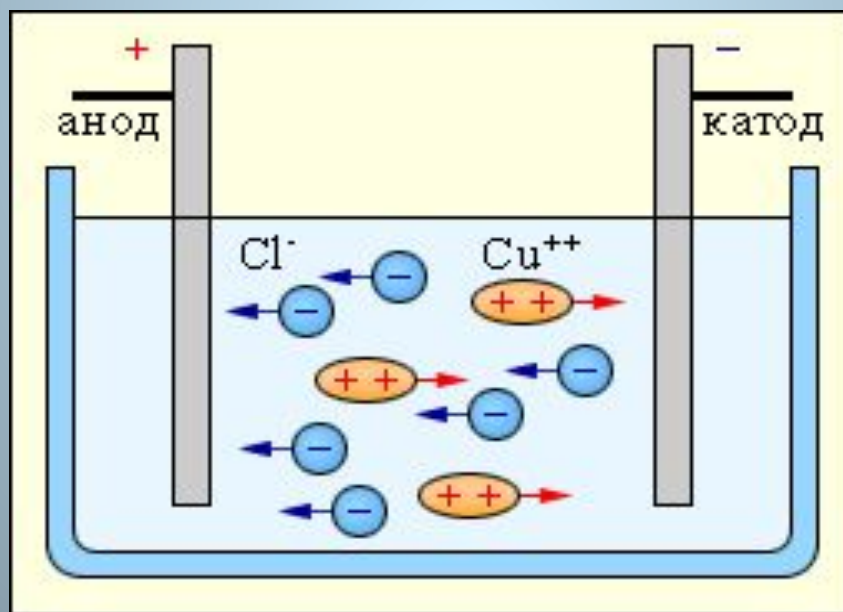
соединение ионов в нейтральную
молекулу.

Если в электролите нет электрического поля, то ионы движутся....

непрерывно и хаотично.



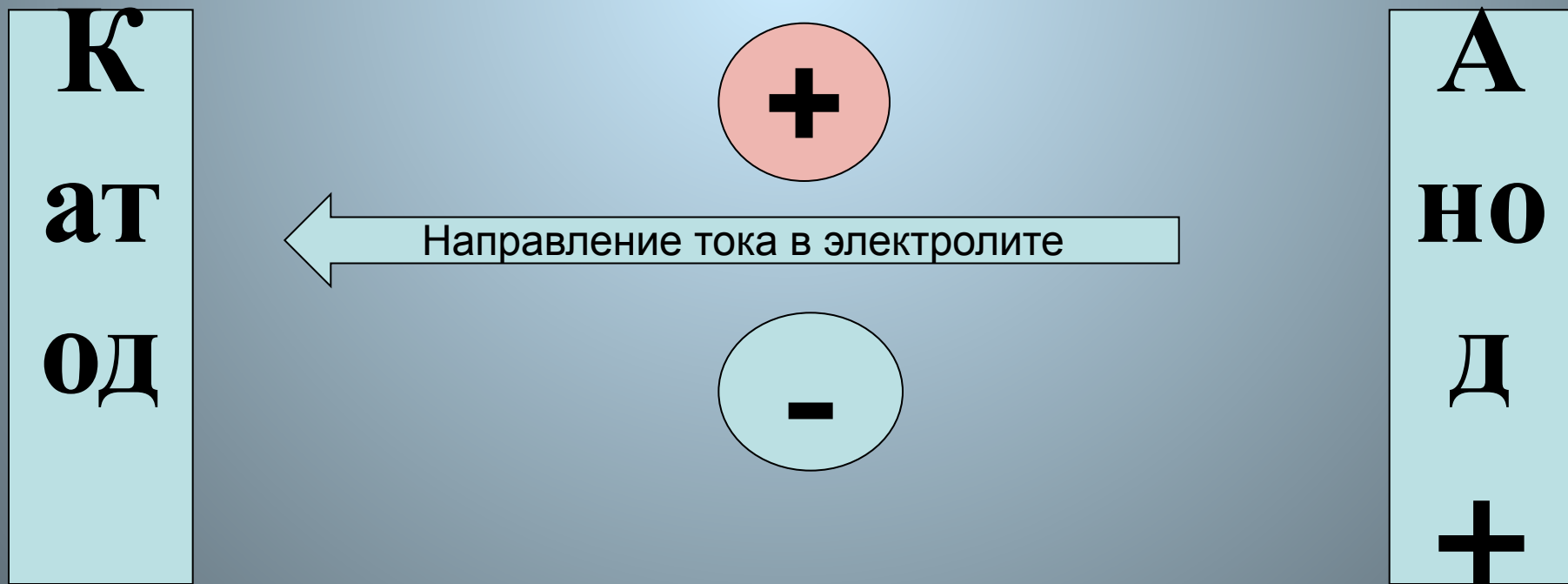
Если в электролите создать ЭП, то ионы начнут двигаться..., положительные ионы меди к..., а отрицательные ионы хлора к ...



Значит, ток в электролитах – это...

упорядоченное движение

положительных и отрицательных ионов.



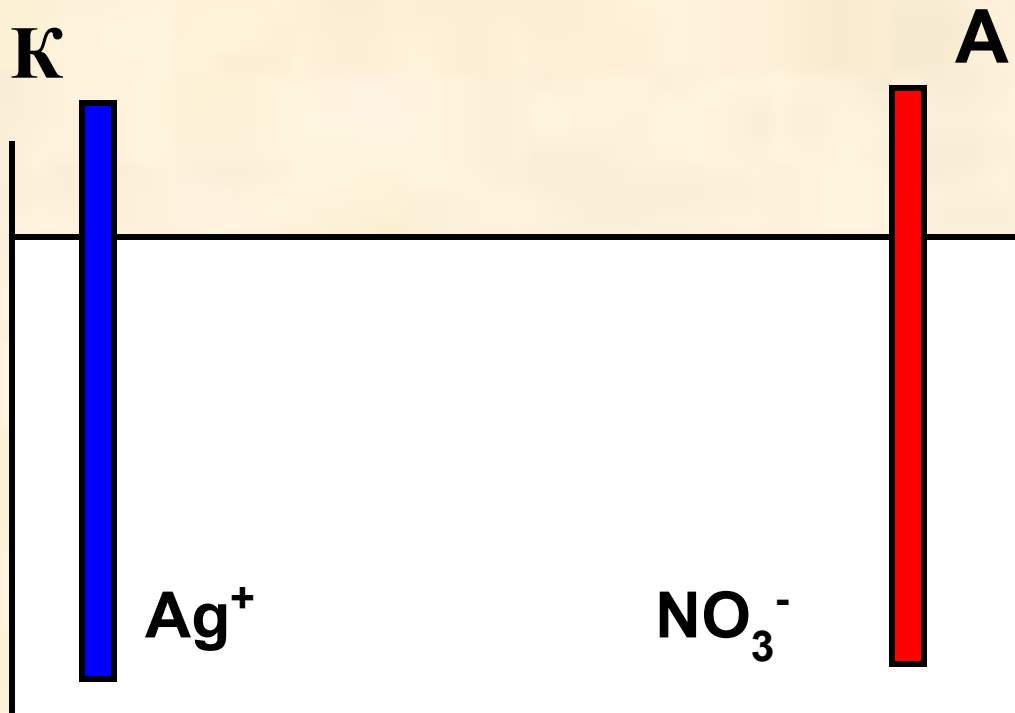
При прохождении электрического тока через электролит наблюдается...

**выделение веществ, входящих в
электролит, на электродах!!!**

Электролиз – это явление...

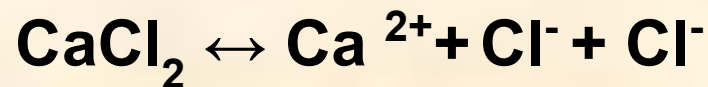
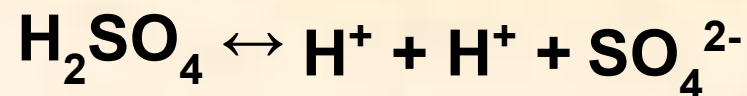
выделения на электродах веществ,
входящих в состав электролита, при
протекании через него электрического
тока.

Дан электролит AgNO_3 . Записать уравнение электролитической диссоциации и указать направление ионов.



Какое вещество будет выделяться на катоде при электролизе электролита?

Диссоциация других веществ:



Рефлексивно-оценочный

Ответьте, пожалуйста на следующие вопросы:

	да	нет	не очень
Доволен ли ты тем, как прошел урок?			
Было ли тебе интересно?			
Сумел ли ты получить новые знания?			
Ты был активен на уроке?			
Учитель был внимателен к тебе?			
Ты сумел показать свои знания?			
Что больше всего тебе понравилось на уроке?			
Что тебе не понравилось на уроке?			

Итог урока.

Д/з §§ 119-120, упр.20 (4,5)





Спасибо за внимание!

