

Занятие 1

СТРУКТУРА ЕГЭ ПО ХИМИИ. ЭЛЕКТРОЛИЗ

Итог проверки пробника

- ▶ 5/60 первичных.
- ▶ По 1 б за номера 3, 7, 12.
2 б за номер 32

Содержание ЕГЭ

Вторая часть

30 – ОВР

31- РИО (знание свойств солей, кислот и оснований)

32- Мысленный эксперимент (неорганика)

33-Органическая цепочка

34- Большая задача

35 – Расчетная органическая задача

№ задания	Что проверяет
1	Строение атома
2	Периодическое изменение свойств элементов (веществ, соответствующих им)
3	Степень окисления, валентность
4	Типы связи, кристаллические решетки
5	Классификация неорганических веществ
6-10	Неорганическая химия
11	Классификация органических веществ
12	Гомологи и изомеры
13-18	Органическая химия
19	Классификация химических реакций
20	Скорость химической реакции
21	Знание понятий «окислитель» и «восстановитель»
22	Электролиз
23	Гидролиз
24	Химическое равновесие
25	Качественные реакции
26	Химическое производство. Полимеры. Лабораторная посуда. Применение веществ. Методы разделения смесей
27	Задача на растворы
28	Задача на теплоту химической реакции или газовый закон
29	Простая расчетная задача

Задание 2.

Из указанных химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их радиуса. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

1. Cu
2. Be
3. Si
4. Cr
5. S

1. Металлы найдены верно – медь, бериллий, хром
2. Радиус уменьшается по периоду слева направо и по группе снизу вверх.
3. Бериллий – самый маленький, т к он находится во 2 периоде, а медь и хром в 4м.
4. Медь правее хрома, поэтому ее радиус меньше

Периодическое изменение размеров атомов

Период	Группа							
	Ia	IIa	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa
1	(H)						H O 53	He ● 29
2	Li 159	Be 104	B 78	C 62	N 52	O 45	F 40	Ne 35
3	Na 171	Mg 128	Al 131	Si 107	P 92	S 81	Cl 73	
4	K 216	Ca 169	Ga 125	Ge 109	As 100	Se 92	Br 85	
5	Rb 229	Sr 184	In 133	Sn 124	Sb 119	Te 111	I 104	
6	Cs 252	Ba 206	Tl 132	Pb 122	Bi 130	Po 121	At 115	Rn 109
7	Fr 245	Ra 204						

IA		IIA		IIIB										IVB										VB										VIB										VIIB										VIIIB										IIB										IIIB										IIIA										IVA										VA										VIA										VIIA										VIIIA																																																																															
3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne	11	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar	19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe	55	Cs	56	Ba	57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn	87	Fr	88	Ra	89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt

108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
140,15	140,92	144,27	144,91	150,36	151,96	157,25	158,93	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97

Задание 5.

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой солей, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ТИП СОЛИ
А) Известняк	1) Средняя соль
Б) Сода питьевая	2) Кислая соль
В) Селитра аммиачная	3) Основная соль
	4) Двойная соль

«Селитры» – соли азотной кислоты HNO_3

- ▶ Аммиачная селитра – NH_4NO_3
- ▶ В1

Индийская селитра – KNO_3

Чилийская селитра – NaNO_3



Задание 6

При сплавлении со смесью каких двух веществ оксид железа (III) превращается в феррат калия?

1. KOH
2. KAlO₂
3. KClO₃
4. KNO₂
5. H₂O₂

- ▶ Феррат калия - K₂FeO₄
- ▶ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{KClO}_3 + 4\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
- ▶ 13



Задание 7

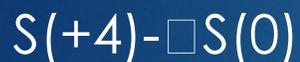
К раствору сульфата меди (II) прилили раствор вещества X – окраска раствора стала ярко-фиолетовой; при добавлении к раствору сульфата меди (II) раствора соли Y выпадает черный осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанные реакции.

1. Аммиак
2. Сероводород
3. Сульфид натрия
4. Нитрат бария
5. Гидроксид калия

X	Y

▶ X – 1





Реакция
сопропорционирования

(функции окислителя и
восстановителя выполняет
один и тот же элемент в
разных степенях окисления,
который входит в состав
разных веществ или одного и
того же вещества)

Задание 9.

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими реакцию, и продуктами(-ом) этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2$ (недостаток) =	1) $\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} =$	2) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2$ (избыток) =	3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HBr}$
Г) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} =$	4) H_2SO_4
	5) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{HBr}$
	6) $\text{S} + \text{HBrO}_3$

Задание 10.

В заданной схеме превращений: $\text{ZnCl}_2 \xrightarrow{+X} \text{ZnS} \xrightarrow{+Y} \text{ZnO}$, веществами X и Y являются:

1. O_2
2. K_2S
3. SO_2
4. H_2S
5. S

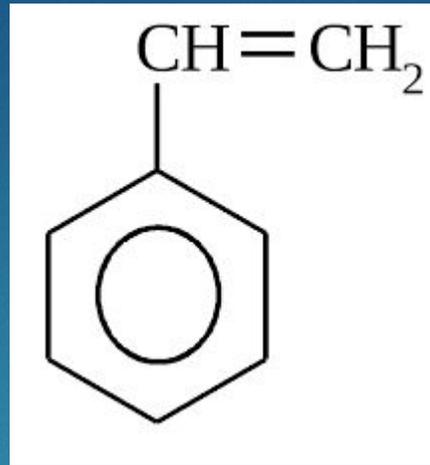
2 1



H_2S – слабая кислота,
диссоциирует обратимо



Задание 11



Стирол

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) Стирол	1) C _n H _{2n-8}
Б) Циклогексен	2) C _n H _{2n-4}
В) Фенилацетилен	3) C _n H _{2n-2}
	4) C _n H _{2n-6}
	5) C _n H _{2n-10}

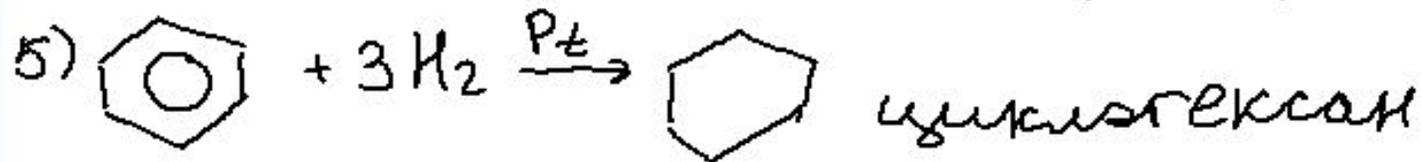
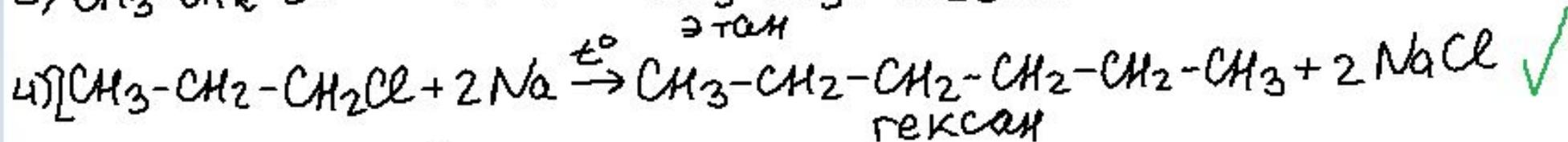
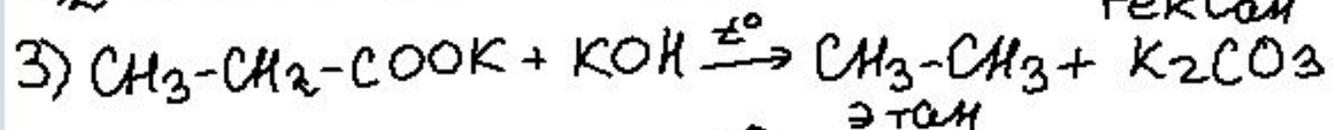
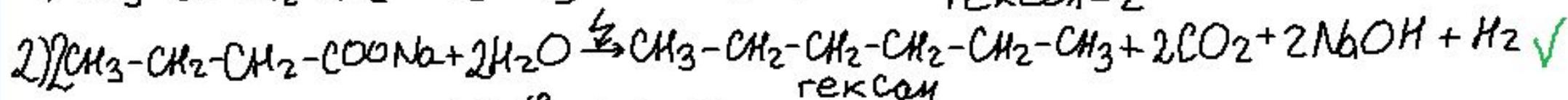
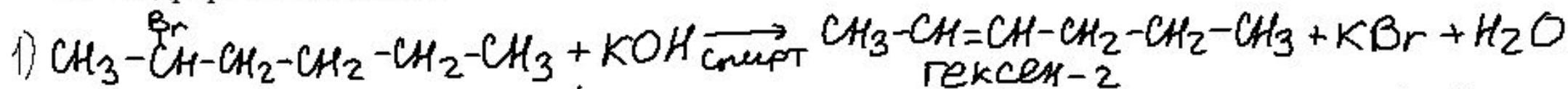
- ▶ Молекулярная формула стирола – C₈H₈
- ▶ Общая формула алканов – C_nH_{2n+2}. Алкан, содержащий 8 атомов С имеет формулу C₈H₁₈.
- ▶ 18-8=10
- ▶ Общая формула для класса соединений, к которому принадлежит стирол: C_nH_{2n+2-10} или C_nH_{2n-8}. А-1

Задание 13.

Из предложенного перечня выберите две реакции, в результате которых образуется гексан.

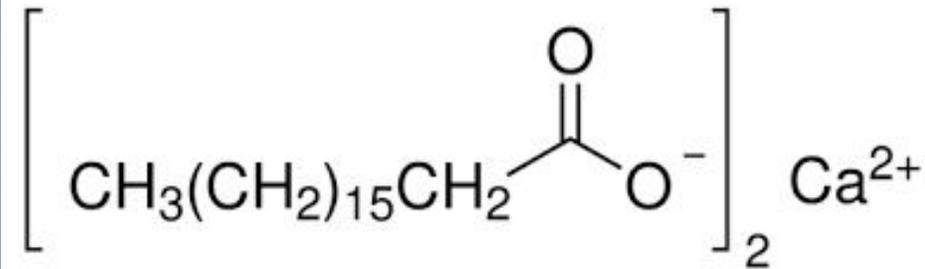
24

1. Нагревание 2-бромгексана со спиртовым раствором щелочи
2. Электролиз раствора бутаноата натрия
3. Нагревание пропаноата калия со щелочью
4. Нагревание 1-хлорпропана с натрием
5. Гидрирование бензола



Стеарат кальция

- ▶ $\text{Ca}(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2$
- ▶ Соль **стеариновой** кислоты

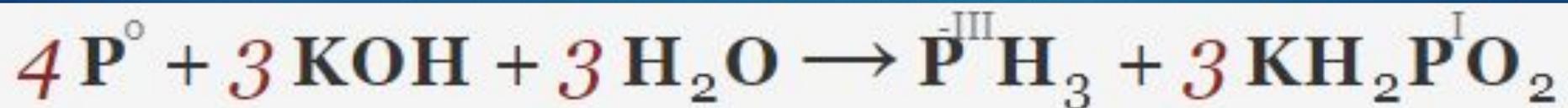


Задание 21.

Ответ: 231

ВЕЩЕСТВО	РОЛЬ ФОСФОРА В ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЯХ
А) PH_3	1) Только окислитель
Б) KH_2PO_2	2) Только восстановитель
В) KH_2PO_4	3) И окислитель, и восстановитель
	4) Ни окислитель, ни восстановитель

- ▶ PH_3 – фосфин. СО: -3 Низшая. Может только отдавать электроны, только восстановитель
- ▶ KH_2PO_2 – гипофосфит калия. СО: +1 Промежуточная. Может и отдавать, и принимать электроны. И окислитель, и восстановитель
- ▶ KH_2PO_4 – дигидрофосфат калия. СО: +5 Высшая. Может только принимать электроны, только окислитель.



Задание 32

Дигидрофосфат калия обработали избытком известковой воды. Выпавший осадок отфильтровали и сплавляли с углем и песком. Выделившиеся пары простого вещества собрали и нагрели с металлическим барием. Полученный твердый продукт реакции обработали разбавленной серной кислотой. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

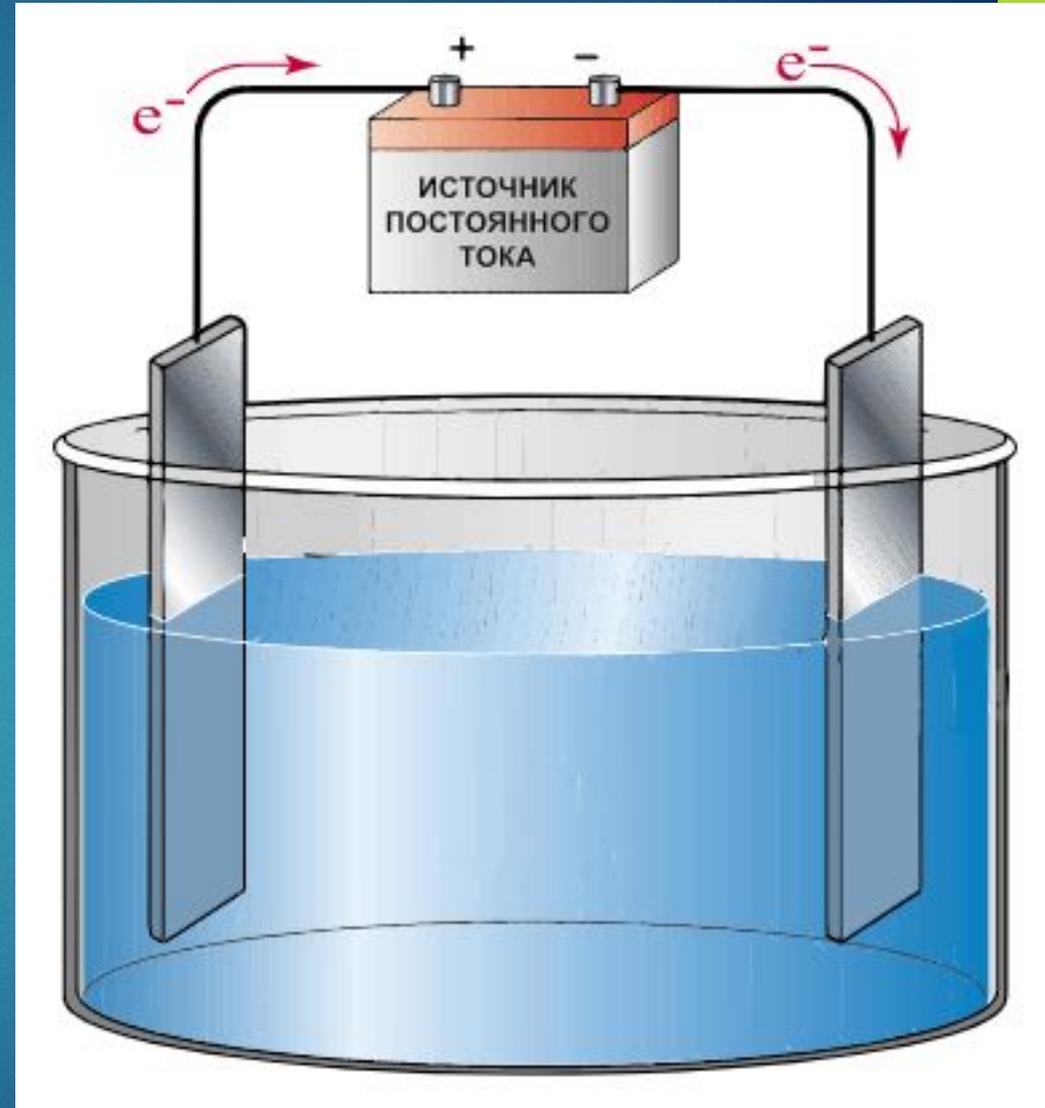
- ▶ $2\text{KH}_2\text{PO}_4 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{KOH} + 4\text{H}_2\text{O}$
- ▶ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 5\text{C} + 3\text{SiO}_2 \rightarrow 2\text{P} + 5\text{CO} + 3\text{CaSiO}_3$
- ▶ $3\text{Ba} + 2\text{P} \rightarrow \text{Ba}_3\text{P}_2$
- ▶ Фосфор реагирует с активными металлами, образуя фосфиды – бинарные соединения, в которых СО фосфора -3
- ▶ $\text{Ba}_3\text{P}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{BaSO}_4 + 2\text{PH}_3$

Электролиз (задание 22) + (32, 34)

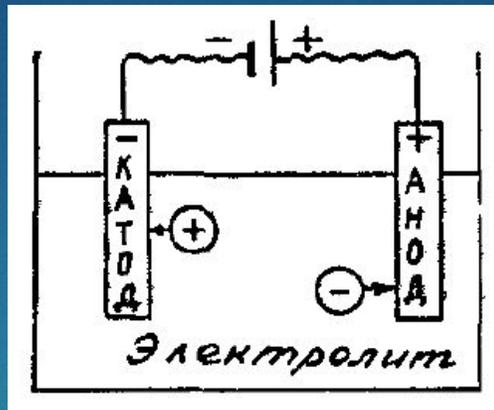
Электролиз – окислительно-восстановительные реакции, протекающие на электродах при пропускании эл. тока через раствор или расплав вещества

За счет электрической энергии осуществляется химическая реакция, которая не может протекать самопроизвольно

Прибор для проведения электролиза – электролитическая ячейка (электролизер)



Электроды



Катод

- ▶ Происходит восстановление
- ▶ Заряжен отрицательно (-)
- ▶ Происходят реакции с катионами

- ▶ В заданиях ЕГЭ подразумевается, что катодное и анодное пространство разделены диафрагмой (перегородкой). Поэтому продукты электролиза между собой и с веществами в растворе не взаимодействуют

Анод

- ▶ Происходит окисление
- ▶ Заряжен положительно
- ▶ Происходят реакции с анионами

- ▶ Поскольку катод и анод разнесены в пространстве, процессы на них принято расписывать отдельно

Электролиз расплавов

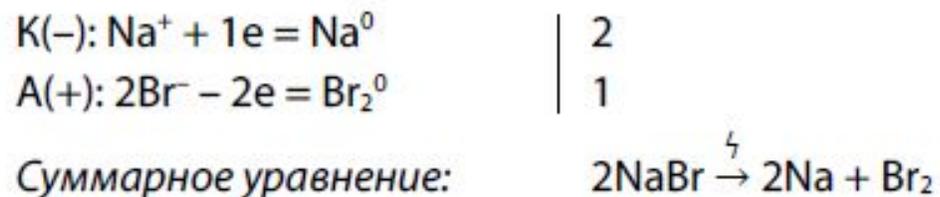
- ▶ Встречается электролиз расплавов галогенидов металлов, щелочей, оксида алюминия (Al_2O_3)

1. Диссоциация на ионы

2. Восстановление катиона на катоде (образуется металл – простое вещество) и окисление аниона на аноде (образуется простое вещество)

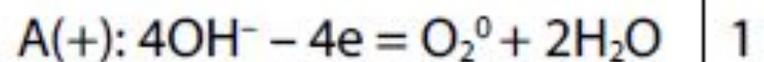
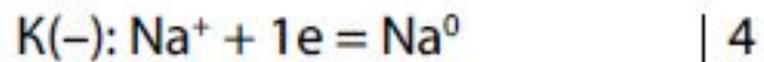
Пример 1. Электролиз расплава бромида натрия.

Бромид натрия в расплаве диссоциирует на ионы Na^+ и Br^- . Катион натрия притягивается катодом, а хлорид-анион – анодом.



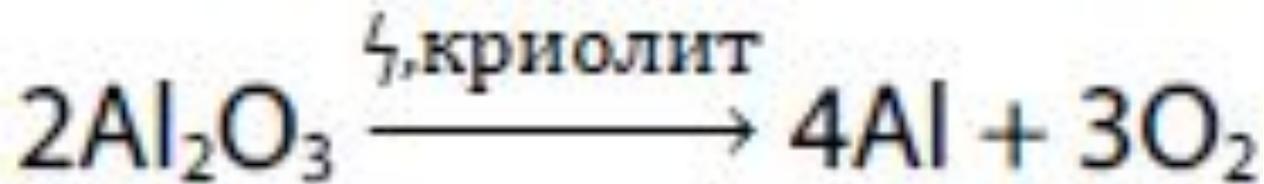
Пример 2. Электролиз расплава гидроксида натрия

Гидроксид натрия в расплаве диссоциирует на ионы Na^+ и OH^- . Катион натрия притягивается катодом, а гидроксид-анион – анодом.



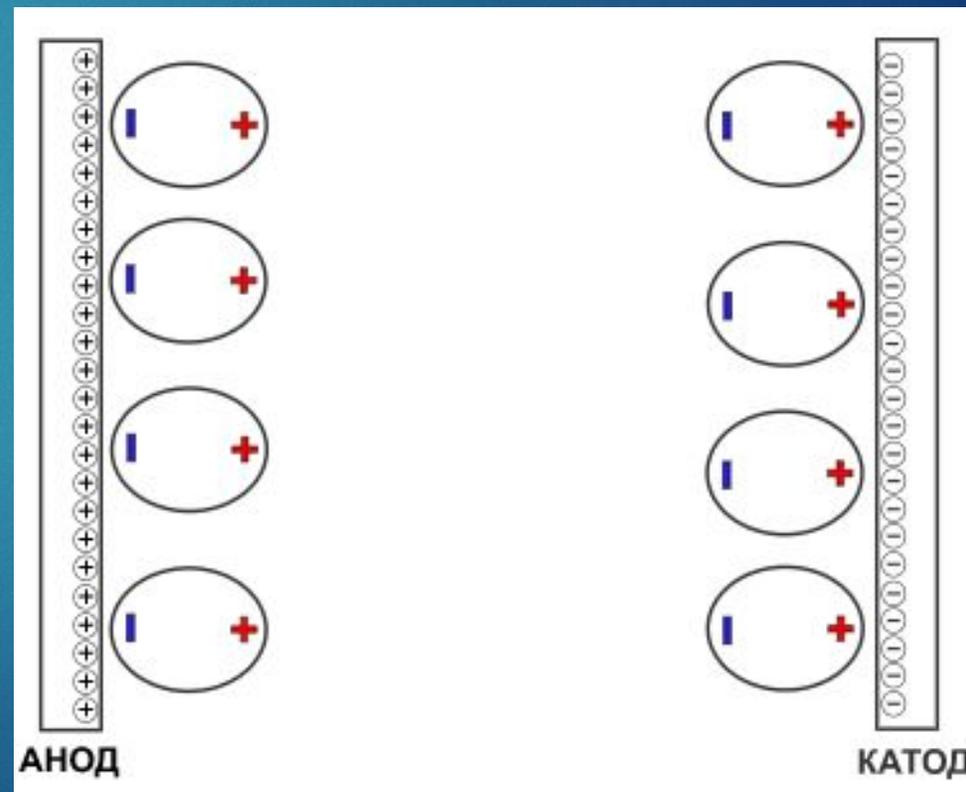
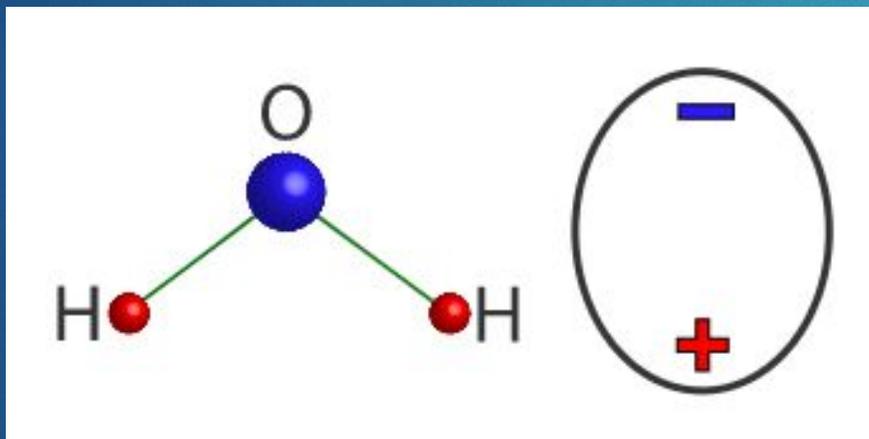
Электролиз расплава Al_2O_3

- ▶ Важный промышленный процесс (служит для получения алюминия)
- ▶ Для снижения температуры плавления к расплаву добавляют криолит (Na_3AlF_6)



Электролиз растворов

- ▶ В растворах помимо самого вещества присутствуют молекулы воды
- ▶ Молекула воды – диполь, тоже может реагировать на электродах



Процессы на катоде

Катодные процессы при электролизе растворов солей
(смотрим на ряд напряжения металлов)

Металл в
веществе:

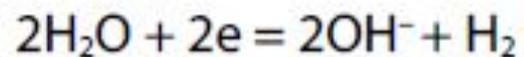
Li ... Al

Mn... Pb

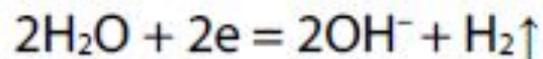
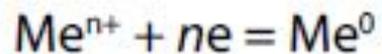
Правее [H]

Какое
уравнение
писать:

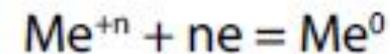
Катионы металла не
восстанавливаются



Восстанавливаются и катионы
металла, и вода¹



Восстанавливаются только
катионы металла

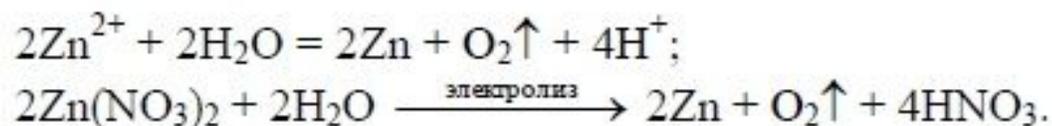
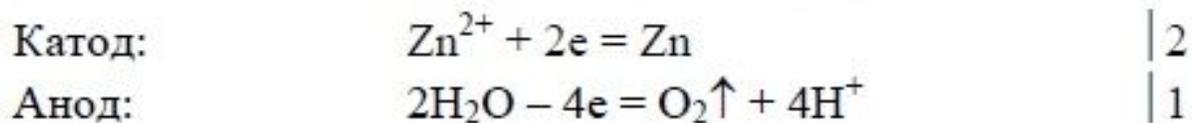
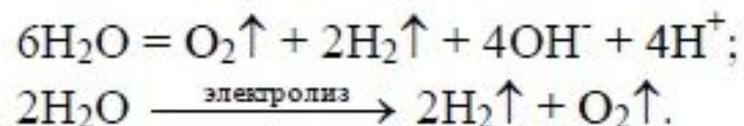
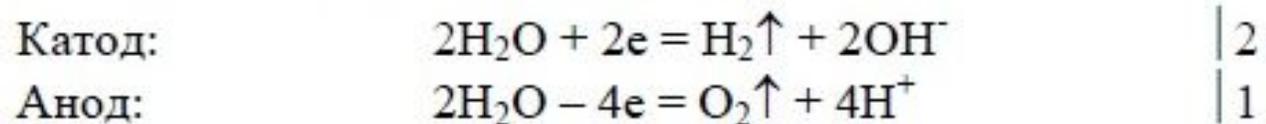


Процессы на аноде

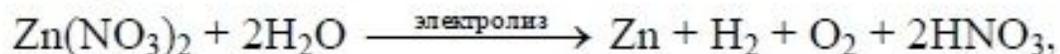
Анодные процессы при электролизе растворов солей

Анион в веществе:	Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-}	Кислородсодержащие анионы и F^-	RCOO^- (соли карбоновых кислот)
Какое уравнение писать:	Окисляется анион с образованием простого вещества: Cl_2 , Br_2 , I_2 , S $\text{A}^{n-} - ne = \text{A}^0$	Окисляются молекулы воды $2\text{H}_2\text{O} - 4e = 4\text{H}^+ + \text{O}_2\uparrow$	Окисляется анион с образованием углеводорода и углекислого газа $2\text{RCOO}^- - 2e = \text{R-R} + 2\text{CO}_2$

Электролиз раствора нитрата цинка



Категорически нельзя суммировать катодные процессы и записывать «уравнение» типа:

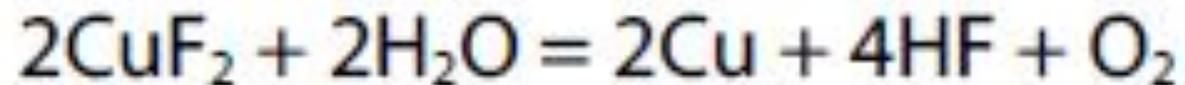
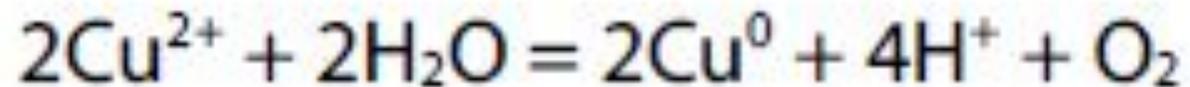
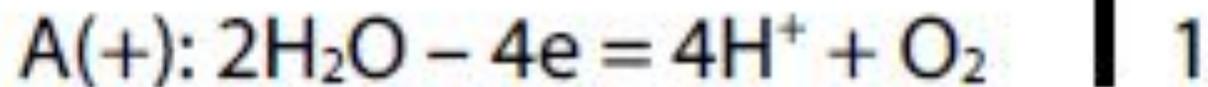
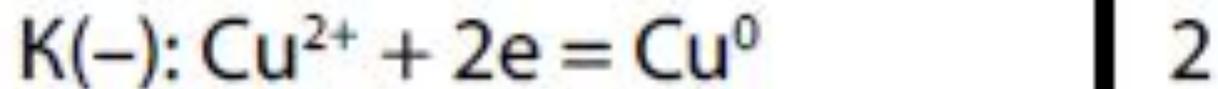


так как речь идет о двух *разных и независимых друг от друга* процессах, а подобные «уравнения» диктуют определенные количественные соотношения (в данном случае 1:1) между ними.

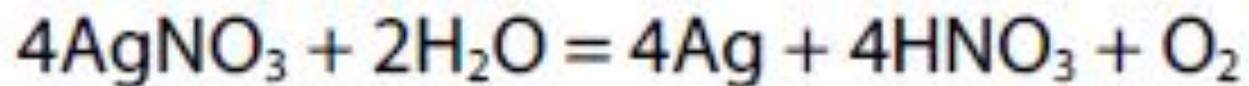
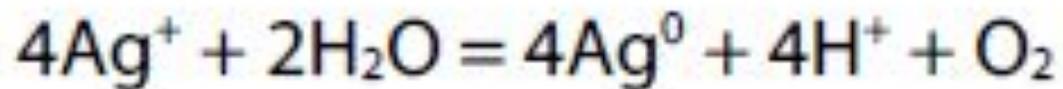
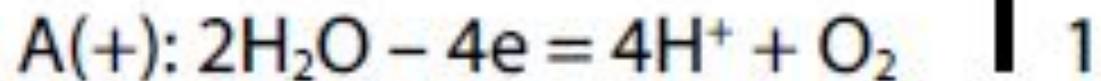
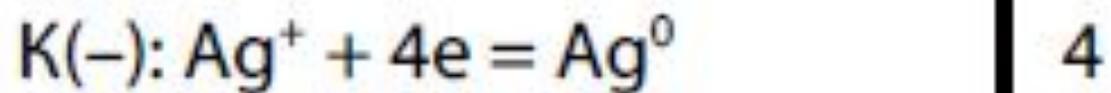
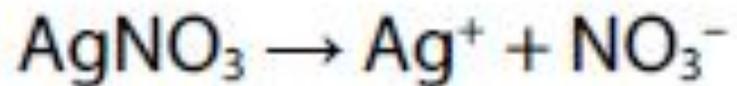


Важно!

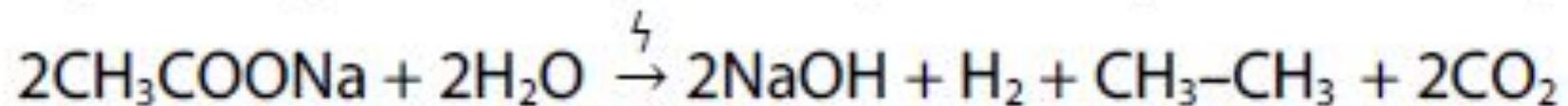
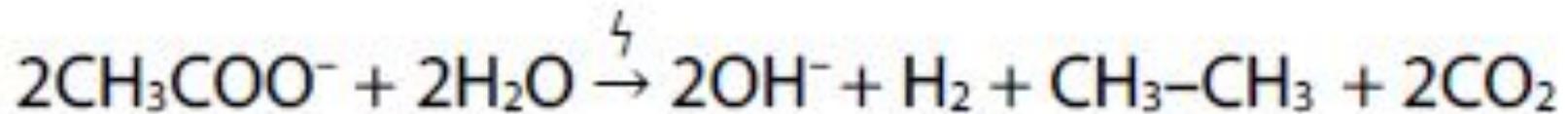
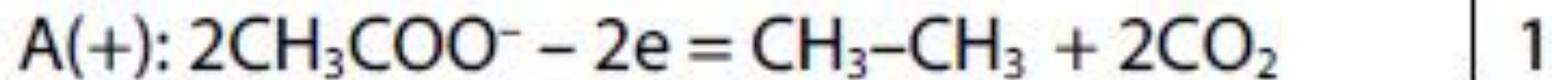
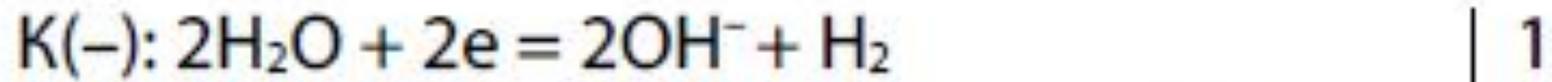
Электролиз раствора фторида меди(II)



Электролиз раствора нитрата серебра



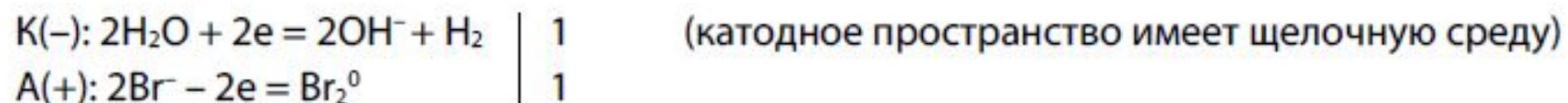
Электролиз раствора ацетата натрия



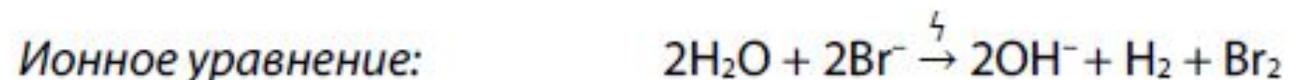
Задание: написать уравнение
электролиза раствора бромида
калия

ОТВЕТ:

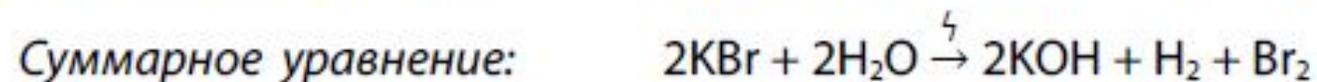
1) Запишем полуреакции



2) Складываем катодную и анодную полуреакции с учетом множителей за чертой.



3) Дописываем недостающий ион, который не участвовал в электродных процессах (калий).



Практика (№1)

- ▶ Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора. 3116

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| А) AgNO_3 | 1) Водород |
| Б) K_2SO_4 | 2) Кислород |
| В) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ | 3) Серебро |
| Г) CuSO_4 | 4) Калий |
| | 5) Магний |
| | 6) Медь |

Катодные процессы при электролизе растворов солей (смотрим на ряд напряжения металлов)			
Металл в веществе:	Li ... Al	Mn... Pb	Правее [H]
Какое уравнение писать:	Катионы металла не восстанавливаются $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} = 2\text{OH}^- + \text{H}_2$	Восстанавливаются и катионы металла, и вода ¹ $\text{Me}^{n+} + \text{ne} = \text{Me}^0$ $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} = 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$	Восстанавливаются только катионы металла $\text{Me}^{n+} + \text{ne} = \text{Me}^0$

Практика (№2) - 1131

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

- A) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 1) O_2
Б) $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$ 2) N_2
B) NaCl 3) Cl_2
Г) CuSO_4 4) NO_2
5) S
6) H_2

Анодные процессы при электролизе растворов солей			
Анион в веществе:	Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-}	Кислородсодержащие анионы и F^-	RCOO^- (соли карбоновых кислот)
Какое уравнение писать:	Окисляется анион с образованием простого вещества: Cl_2 , Br_2 , I_2 , S $\text{A}^{n-} - ne = \text{A}^0$	Окисляются молекулы воды $2\text{H}_2\text{O} - 4e = 4\text{H}^+ + \text{O}_2\uparrow$	Окисляется анион с образованием углеводорода и углекислого газа $2\text{RCOO}^- - 2e = \text{R-R} + 2\text{CO}_2$

Практика (№3) - 4314

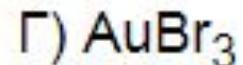
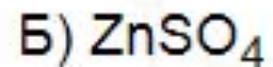
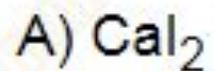
- Установите соответствие между формулой вещества и газообразными продуктами электролиза его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

A) $ZnSO_4$	1) H_2, Cl_2
Б) $Hg(NO_3)_2$	2) NO_2, O_2
В) $LiCl$	3) O_2
Г) KNO_3	4) H_2, O_2
	5) H_2
	6) SO_2, O_2

Катодные процессы при электролизе растворов солей (смотрим на ряд напряжения металлов)			
Металл в веществе:	Li ... Al	Mn... Pb	Правее [H]
Какое уравнение писать:	Катионы металла не восстанавливаются $2H_2O + 2e = 2OH^- + H_2$	Восстанавливаются и катионы металла, и вода ¹ $Me^{n+} + ne = Me^0$ $2H_2O + 2e = 2OH^- + H_2\uparrow$	Восстанавливаются только катионы металла $Me^{+n} + ne = Me^0$
Анодные процессы при электролизе растворов солей			
Анион в веществе:	Cl^-, Br^-, I^-, S^{2-}	Кислородсодержащие анионы и F^-	$RCOO^-$ (соли карбоновых кислот)
Какое уравнение писать:	Окисляется анион с образованием простого вещества: Cl_2, Br_2, I_2, S $A^{n-} - ne = A^0$	Окисляются молекулы воды $2H_2O - 4e = 4H^+ + O_2\uparrow$	Окисляется анион с образованием углеводорода и углекислого газа $2RCOO^- - 2e = R-R + 2CO_2$

Практика (№4) - 3441

- Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза водного раствора этой соли, который выделился на инертном **катоде**: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



1) Металл

2) Кислород

3) Водород

4) Металл, водород

5) Оксид серы (IV)

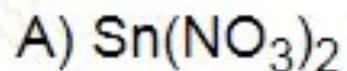
6) Галоген

Катодные процессы при электролизе растворов солей
(смотрим на ряд напряжения металлов)

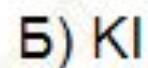
Металл в веществе:	Li ... Al	Mn... Pb	Правее [H]
Какое уравнение писать:	Катионы металла не восстанавливаются $2\text{H}_2\text{O} + 2e = 2\text{OH}^- + \text{H}_2$	Восстанавливаются и катионы металла, и вода ¹ $\text{Me}^{n+} + ne = \text{Me}^0$ $2\text{H}_2\text{O} + 2e = 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$	Восстанавливаются только катионы металла $\text{Me}^{n+} + ne = \text{Me}^0$

Практика (№5) - 2442

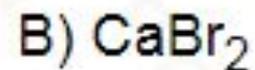
- Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном **аноде** при электролизе её водного раствора.



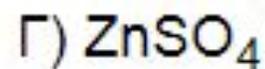
1) Водород



2) Кислород



3) Металл



4) Галоген

5) Оксид серы (IV)

6) Оксид азота (IV)

Анодные процессы при электролизе растворов солей

Анион в
веществе:

Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-}

Кислородсодержащие
анионы и F^-

RCOO^- (соли
карбоновых кислот)

Какое
уравнение
писать:

Окисляется анион с
образованием простого
вещества: Cl_2 , Br_2 , I_2 , S

Окисляются молекулы воды
 $2\text{H}_2\text{O} - 4e = 4\text{H}^+ + \text{O}_2\uparrow$

Окисляется анион с
образованием углеводорода и
углекислого газа

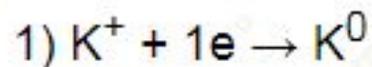
$\text{A}^{n-} - ne = \text{A}^0$

$2\text{RCOO}^- - 2e = \text{R-R} + 2\text{CO}_2$

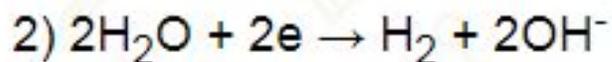
Практика (№6) - 2265

- Установите соответствие между формулой соли и уравнением процесса, протекающего на **катоде** при электролизе её водного **раствора**.

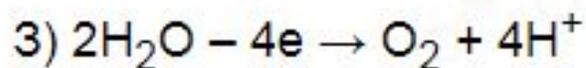
А) KCl



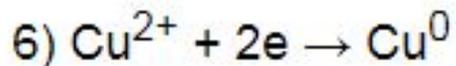
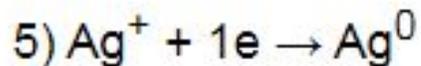
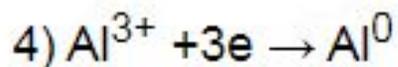
Б) AlBr₃



В) CuSO₄



Г) AgNO₃



Катодные процессы при электролизе растворов солей
(смотрим на ряд напряжения металлов)

Металл в веществе:	Li ... Al	Mn... Pb	Правее [H]
Какое уравнение писать:	Катионы металла не восстанавливаются $2H_2O + 2e = 2OH^- + H_2$	Восстанавливаются и катионы металла, и вода ¹ $Me^{n+} + ne = Me^0$ $2H_2O + 2e = 2OH^- + H_2 \uparrow$	Восстанавливаются только катионы металла $Me^{n+} + ne = Me^0$

Практика (№7) - 3552

- ▶ Установите соответствие между формулой вещества и электролитом, используемым для его электрохимического получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) Al

Б) NaOH

В) Cl₂

Г) F₂

1) Раствор AlBr₃

2) Расплав NaF

3) Расплав Al₂O₃ в криолите

4) Раствор KF

5) Раствор NaCl

6) Раствор KClO₃

Практика (№8) - 2421

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

A) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 1) Br_2
Б) CsCl 2) O_2
В) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 3) H_2
Г) AuBr_3 4) Cl_2
5) SO_2
6) NO_2

Анодные процессы при электролизе растворов солей

Анион в веществе:	Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-}	Кислородсодержащие анионы и F^-	RCOO^- (соли карбоновых кислот)
Какое уравнение писать:	Окисляется анион с образованием простого вещества: Cl_2 , Br_2 , I_2 , S $\text{A}^{n-} - ne = \text{A}^0$	Окисляются молекулы воды $2\text{H}_2\text{O} - 4e = 4\text{H}^+ + \text{O}_2\uparrow$	Окисляется анион с образованием углеводорода и углекислого газа $2\text{RCOO}^- - 2e = \text{R-R} + 2\text{CO}_2$

Практика (№9) - 1543

- ▶ Установите соответствие между формулой вещества и **газообразными** продуктами электролиза его водного **раствора** (с инертными электродами): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

A) AlCl_3

Б) CsF

В) CH_3COONa

Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

1) Водород, хлор

2) Водород

3) Кислород

4) Углекислый газ, водород, этан

5) Водород, кислород

6) Водород, фтор

Практика (№10) - 3646

- Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, которые выделились на инертном **аноде**: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) $ZnCl_2$	1) H_2
Б) $NaNO_3$	2) NO_2, O_2
В) $CuBr_2$	3) Cl_2
Г) KF	4) Br_2
	5) F_2
	6) O_2

Анодные процессы при электролизе растворов солей			
Анион в веществе:	Cl^-, Br^-, I^-, S^{2-}	Кислородсодержащие анионы и F^-	$RCOO^-$ (соли карбоновых кислот)
Какое уравнение писать:	Окисляется анион с образованием простого вещества: Cl_2, Br_2, I_2, S $A^{n-} - ne = A^0$	Окисляются молекулы воды $2H_2O - 4e = 4H^+ + O_2 \uparrow$	Окисляется анион с образованием углеводорода и углекислого газа $2RCOO^- - 2e = R-R + 2CO_2$

Задачи на электролиз

- ▶ 1. Сначала на электродах реагируют катионы и анионы, которые могут на них реагировать
- ▶ 2. Затем вода

3 типа задач

1. Электролиз прошел **не полностью**: в растворе осталось какое-то количество исходного вещества
Лаборант-торопыга

2. Электролиз прошел **полностью**: прореагировало все исходное вещество и электролиз сразу же прекратили
Лаборант-красавчик

3. Электролиз прошел **с избытком**: прореагировало все исходное вещество и еще какое-то количество воды
Невнимательный лаборант



Задача на электролиз

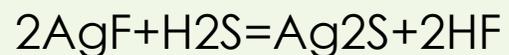
[1] Раствор фторида серебра массой **120 г** подвергли электролизу, при этом его масса уменьшилась на **9,28 г**. При пропускании через полученный раствор избытка сероводорода выпало **4,96 г** осадка. Вычислите массовую долю соли в исходном растворе.

Уравнение электролиза: $4\text{AgF} + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Ag} + \text{O}_2 + 4\text{HF}$

Раствор покидают
серебро и кислород
 $X = 0,02$ моль

n	$4x$	x
m	$108 \times 4x + 32x = 9,28$	
M	108	32

Электролизу подверглось $0,08$ моль AgF
 $m(\text{AgF}) = 0,08 \times 127 = 10,16 \text{ г}$



n	0,04	0,02
m	5,08	4,96
M	127	248

$$W(\text{AgF}) = (10,16 + 5,08) / 120 \times 100\% = 12,7\%$$