

Tallinna XI koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor

2010 / 2011 õ. -a. 14. detsembril 2010 kell 11.00 – 14.00.

9-ый КЛАСС

Перед началом работы на титульном листе чистовика начертите и заполните таблицу по образцу:

9. klass		I	II	III	IV	Σ
Õpilase nimi						
Õpetaja nimi						
KOOL						

Можно пользоваться таблицей периодической системы химических элементов, таблицей растворимости и калькулятором.

1. (106)

Рихо купил пачку иодированной соли массой 1000г фирмы *Akzo Nobel salt AS*, произведенную в Дании. На упаковке соли был написан ее состав: соль (NaCl) 99,8%, иод (I) $0,0035\% \pm 0,0015\%$, вещество против слипания (E551).

Рихо решил убедиться в достоверности написанного на упаковке. Он растворил 10,0г соли в 90г дистиллированной воды и через некоторое время обнаружил на дне сосуда очень мелкий осадок.

Рихо добавил к отфильтрованному от осадка раствору соли водный раствор, содержащий X граммов нитрата серебра. Его исследования показали, что в составе иодированной соли фирмы *Akzo Nobel salt AS* содержатся: хлорид натрия 99,800%, иодид калия 0,005% и диоксид кремния 0,195%.

a) Напишите сокращенные ионные уравнения химических реакций образования осадков при действии на *иодированную* соль раствором нитрата серебра. **(1)**

b) Рассчитайте процент иодид ионов в соли фирмы *Akzo Nobel salt AS*. **(1)**

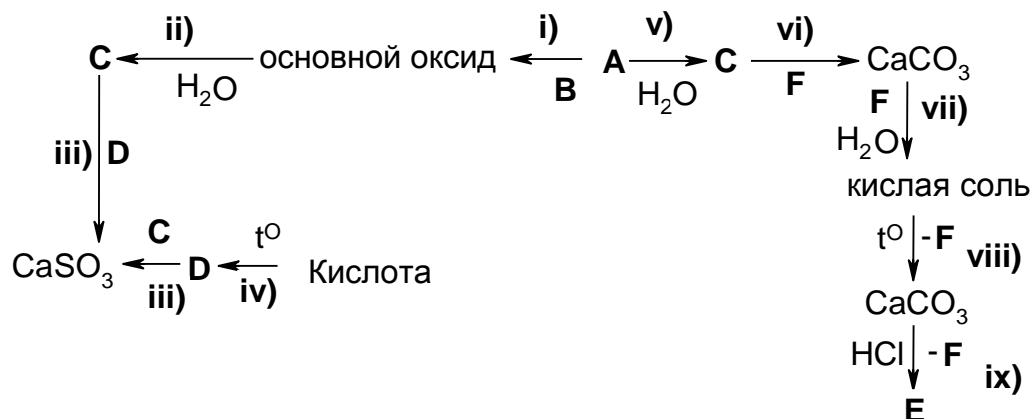
c) Сколько всего граммов нитрата серебра добавил Рихо в раствор при определении состава иодированной соли фирмы *Akzo Nobel salt AS*? **(3)**

d) Сколько граммов нитрата свинца(II) необходимо для полного связывания иодид - ионов, содержащихся в 1000,0г иодированной соли фирмы *Akzo Nobel salt AS*? Напишите краткое ионное уравнение, показывающее связывание иодид - ионов ионами Pb^{2+} . **(2)**

e) Сколько граммов элементарного иода присутствует в 1 тонне иодированной соли фирмы *Akzo Nobel salt AS*. **(2)**

f) Сколько граммов иодированной соли фирмы *Akzo Nobel salt AS* не растворится при растворении 10,0кг этой соли. **(1)**

2. (10 б) В приведенной схеме **A** и **B** - простые вещества, **D** и **F**-бинарные соединения:



- a) Напишите формулы и номенклатурные названия веществ **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**. (3)
b) Напишите уравнения реакций от **i)** до **ix)**. (5)
c) К каким классам неорганических веществ относятся **C**, **D**, **E** и **F** (2)

3.(10б)

Ответьте на вопросы задач и запишите их решения.

- a) Сколько моль карбоната калия останется при выпаривании 20г его насыщенного (20°C) водного раствора, если растворимость соли составляет при 20°C 111,0г в 100г воды. (2)
- b) Какой объем газа, измеренный при н. у. образуется в результате разложения 20г гидрокарбоната натрия. (3)
- c) Цилиндр с поршнем рабочим объемом 20дм³, заполнили кислородом. Каким станет объем газа в цилиндре, приведенный к н.у., если в этом цилиндре сожгли 20г этанола (C₂H₅OH)? (Объемом веществ, находящихся не в газообразном состоянии, можно пренебречь. Считать, что в результате горения образуются только оксиды. Атомы углерода и водорода в оксидах находятся в высшей степени окисления). (5)

4.(10б)

Добавление кремния к алюминиевым сплавам увеличивает их прочность, но уменьшает пластичность. Для лабораторного определения кремния в алюминиевых сплавах порошок пробы сплава растворяют в смеси кислот. Смесь готовят из растворов следующих кислот: 567см³ 36,5% серной кислоты (ρ=1,28г/см³), 100см³ 65% азотной кислоты (ρ=1,40г/см³) и 300см³ 36% хлористоводородной кислоты (ρ=1,18г/см³). В лаборатории не было 36,5% серной кислоты. В наличие имелась концентрированная (96%) серная кислота объемом 140см³, (ρ=1,84г/см³), а так же две колбы с серной кислотой концентрациями 28% (ρ=1,202г/см³) и 46% (ρ=1,357г/см³).

a)

- i) Сколько см³ 96% серной кислоты и ii) воды необходимо для приготовления 567см³ 36,5% раствора серной кислоты? (3,5)
iii) Хватит ли концентрированной серной кислоты для приготовления смеси кислот, предназначенной для анализа сплава? (0,5)

b)

i) Сколько см³ 28% раствора серной кислоты надо прибавить к 253см³ 46% раствору серной кислоты, чтобы получить 726г 36,5% раствор? **(2,5)**

ii) Рассчитайте объем 726г раствора 36,5% серной кислоты? **(0,5)**

c) Вычислите процентное содержание (массовая доля) каждой из кислот в смеси, используемых для растворения пробы сплава. **(3)**