П. 28. Стр. 163. № 4 ( Урок 36 стр. 129) (Габриелян ) 9 класс Химия

П. № 4 с. 163. В промышленности фосфор получают прокаливанием смеси фосфата кальция с песком и коксом согласно уравнению:

Са 3 ( PO 4 ) 2 + 3 Si O 2 + 5 C = 3 Ca Si O 3 +2 P + 5 CO

Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы. Придумайте и решите задачу на определение массы фосфора при известном выходе его от теоретически возможного, в условии задачи укажите массу исходного фосфата кальция и долю примесей в нём.

Са 3 ( PO 4 ) 2 + 3 Si O 2 + 5 C = 3 Ca Si O 3 +2 P + 5 CO

 5+ \_ 0

P + 5e = P 2 окислитель, восстанавливается

 0 \_ 2+

С -- 2е = С 5 восстановитель, окисляется

Дано: Решение:

m(Ca 3 ( PO 4 ) 2 загрязн. = 320 кг; 1)Вычислим массу чистой соли без примесей:

 W( примеси) = 5 % W(Са 3 ( PO 4 ) 2 ) = 100% - W(примеси)

V = 85 % W(Са 3 ( PO 4 ) 2 ) = 100 – 5 = 95

 m (P) = ? m(Са 3 ( PO 4 ) 2 = W ( Са 3 ( PO 4 ) 2 ) x m(смеси)

 m ( Са 3 ( PO 4 ) 2) = 0?95 x 320 = 340 ru/

2) Составим уравнение химической реакции выполним необходимые вычисления и выпишем данные для пропорции:

 304 кг X кг

 5+ 0 2+

Са 3 ( P O 4 ) 2 + 3 Si O 2 + 5 C = 3 Ca Si O 3 +2 P + 5 C O

V = 1 моль 2 кмоль

М = 310 г\ моль М = 31 г\ моль

m = 310 кг m = 62 кг

Вычислим теоретический (100 %) выход фосфора

304 г -- х г 304 х 62

310 -- 62 г Х = ----------- = 60,8 кг фосфора

 310

3) Вычислим практический выход фосфора:

60, кг фосфора –---- 100% 60,8 х 85

Х кг ---- 85 % Х = ------------ = 51,68 кг.

 100

Ответ: m(P) практичес. = 51,68 кг

Урок № 36. Стр. 131-132 М.П.

Задача.

Дано: Решение:

m(H 3 PO 4 ) р – р = 980 г 1) Составим уравнение химической реакции

W(примеси) = 5 % W(Са 3 ( P O 4 ) 2 ) = 100% - W ( примеси )

 W (Са 3 ( P O 4 ) 2 ) = 100 -- 5 = 95 %

 m ( Са 3 ( P O 4 ) 2 ) = W ( Са 3 ( P O 4 ) 2 ) x m(смеси)

 m ( Са 3 ( P O 4 ) 2 ) = 0,95 х 320 = 304 кг

2) Составим уравнение химической реакции выполним необходимые вычисления и выпишем данные для пропорции:

Са 3 ( P O 4 ) 2 + Si O 2 + 5 C = 3 Ca Si O 3 +2 P + 5 C O

Урок № 36. Стр. 131-132 М.П.

Задача. Стр. 163. Учебник.

Сколько килограммов 80% -й фосфорной кислоты можно получить из 31 кг фосфора, содержащего 5% примесей?

Дано: Решение:

m( P ) = 31 кг, 1) Вычислим массу чистого фосфора без примеси:

W(примеси) = 5 % W( P ) = 100 % -- W(примеси) = 100 – 5 =95 %

W (H 3 PO 4 ) р – р = 80 % m( P ) = W(P) x m ( смеси ) = 0, 95 x 31 = 29,45 кг

 W (H 3 PO 4 )р – р = ? 2) P H 3 PO 4

Из данного соотношения видно, что из 1 моль P можно получить 1 моль H 3 PO 4. Составим

 Пропорцию, с учётом данного соотношения, предварительно рассчитав моляные массы веществ:

М( P ) = 31 кг \ моль

 М (H 3 PO 4 ) = 98 кг кислоты

 29,45 х 98

31 кг фосфора -- 98 г кислоты Х = ---------------- = 93,1 кг (H 3 PO 4 )

29,45 кг -- х кг. 31

3) Вычислим массу раствора кислоты:

 m (H 3 PO 4 ) m (H 3 PO 4 ) 93, 1

W (H 3 PO 4 ) = -------------- ; m(р – ра ) = ---------------- = -------- = 116, 4 кг

 m( р – ра) W (H 3 PO 4 ) 0,80

Ответ: m (H 3 PO 4 ) р – ра = 116,4 кг.

Учебник стр. 164. Упр. № 6.

В 980 г 5%-го раствора фосфорной кислоты растворили 152 гр оксида фосфора( V ) . Вычислите массовую долю фосфорной кислоты в полученном растворе.

Дано: Решение:

m(H 3 PO 4 ) р – р = 980 гр. 1) Составим уравнение химической реакции

w(H 3 PO 4 ) = 5% P 2 O 5 +3 Н 2 О = 2 H 3 PO 4

 m( P 2 O 5 ) = 152 гр из уравнения видно, что 1 моль P 2 O 5 даёт 2 моль

w(H 3 PO 4) = ? кислоты. Используем это соотношение при расчёте:

 М(P 2 O 5 ) = 142 г \моль

 m m 152

V(ню.) =---- ; V(ню) ( P 2 O 5 ) = ----- = --------- = 1, 07 моль (H 3 PO 4 )

 M M 142

Значит, фосфорной кислоты получится в 2 раза больше - 2 х 1,07 = 2,14 моль.

2) Вычислим массу фосфорной кислоты, получившейся в ходе реакции(значение молярной массы, возьмём из предыдущей задачи):

m(H 3 PO 4 ) = V(ню.) х М = 2,14 моль х 98 г\моль = 209,72 гр.

3) Вычислим исходное количество кислоты в растворе:

 m(H 3 PO 4 )

W 2 (H 3 PO 4 ) = -----------------

 m(р – ра)

 m(H 3 PO 4 ) = W 1 (H 3 PO 4 ) х m(р – ра) = 0,05 х 980 = 49 гр.

4)Вычислим новую массовую долю кислоты в растворе:

 m(H 3 PO 4 ) общ. 209,72 +49

W 2 (H 3 PO 4 ) = ----------------------------- = ---------------- = 0,229 или 22,9%

 m(р – ра) + m(P 2 O 5 ) 1132

Ответ: W 2 (H 3 PO 4 ) = 0,229 или 22,9%

**Ур. № 34. Стр. 123. М.П. Практическая работа № 8**

Экспериментальные задачи по теме « Подгруппа азота»

Задача 1.

А) Газ аммиак распознают по характерному запаху, а также по окрашиванию влажной фенолфталеиновой бумажки в малиновый цвет при поднесении её к отверстию пробирки с газом.

 При нагревании водного раствора аммиака происходит его разложение, т.к. гидроксид аммония термически неустойчив:

 t

NH 4 OH NH 3 + H 2 O

 В результате выделяется газ аммиак, который распознают по характерному запаху и по изменению окраски влажной фенолфталеиновой бумажки.

 Б) Концентрированную азотную кислоту распознают по появлению бурого газа ( NO 2 ) при растворении в ней меди:

Cu + 4 HNO 3 ( концентрир) = Cu (NO 3 ) 2 + 2NO 2 + 2 H 2 O

 В) Для доказательства состава нитрата аммония NH 4 NO 3 разделим раствор на 2 пробирки. В первую добавим раствор щёлочи и немного подогреем:

NH 4 NO 3 + Na OH = NH 3 + 2H 2 O + Na NO 3

 При этом выделится аммиак, который распознаём по запаху и по изменению окраски влажной фенолфталеиновой бумажки.

 Во вторую пробирку добавим любую сильную кислоту ( H 2 SO 4 ) и медь. Наблюдаем, выделение бурого газа, что является доказательством наличия нитрат – ионов в растворе:

Cu + 4 HNO 3 = Cu (NO 3 ) 2 + 2NO 2 + 2 H 2 O

 Можно выполнить ещё одну реакцию, которая будет косвенным доказательством состава данной соли. Если нагреть сухую соль NH 4 NO 3 , то через некоторое время от неё ничего не останется, т.к. протекает реакция разложения, в результате которой образуются 2 газа:

NH 4 NO 3 = N2 O + 2 H 2 O

 Задача № 2. Известь является сильной щёлочью, которая выделяет аммиак из солей аммония. Поэтому соли аммония нельзя смешивать с известью, т.к. улетучивается ценный питательный элемент – азот. При этом происходят реакции:

(NH 4 ) 2 SO 4 + Ca(OH) 2 = Ca SO 4 + NH 3 + 2H 2 O

NH 4 NO 3 + Ca(OH) 2 = Cu (NO 3 ) 2 + 2NH 3 + 2H 2 O

 Задача № 3.

 Для доказательства состава соединений проведём качественные реакции на приведённые ионы:

 + \_

А) NH 4 Cl состоит из ионов NH 4 и Cl . Докажем это. Для этого разделим раствор на 2 пробирки. В первую пробирку добавим раствор крепкой щёлочи и немного подогреем. При этом будет протекать реакция выделения аммиака:

 t

NH 4 Cl + NaOH Na Cl + NH 3 + H 2 O

 Аммиак распознаём по запаху и по изменению окраски влажной фенолфталеиновой бумажки, которая окрасится в малиновый цвет.

 Во вторую пробирку добавим раствор нитрата серебра или нитрата свинца. При этом выделятся осадки:

NH 4 Cl + Ag NO 3 = NH 4 NO 3 + Ag Cl ( белый творожистый осадок)

2NH 4 Cl + Pb( NO 3 ) 2 = 2 NH 4 NO 3 + Pb Cl 2 ( белый)

 + 2-

Б) (NH 4 ) 2 SO 4 состоит из ионов NH 4 и SO 4 . Наличие ионов аммония докажем способом, описанным в предыдущем примере. Наличие сульфат –ионов докажем реакцией с хлоридом бария:

Ba Cl 2 + (NH 4 ) 2 SO 4 = 2NH 4 Cl + Ba SO 4

 При этом выделится осадок белого цвета, нерастворимый в кислотах и щелочах.

Задача № 4. Даны 3 пробирки с веществами – хлорид калия – К Сl , аммиачная селитра –

NH 4 NO 3 , суперфосфат – Ca (H 2 PO 4 ) 2 ;

 Необходимо определить какое вещество находится в каждой из пробирок. Для этого добавим раствор щёлочи в каждую из пробирок. При этом в одной из них должен выделиться осадок белого цвета:

3 Ca (H 2 PO 4 ) 2 + 12 Na OH = Ca 3 (PO 4 ) 2 + 4 Na 3 PO 4 + 12 H 2 O

 Значит, в этой пробирке находится суперфосфат(т.е. дигидрофосфат кальция) .

 В пробирке с аммиачной селитрой NH 4 NO 3 будет выделяться газ – аммиак, который легко распознаётся по запаху:

NH 4 NO 3 + Na OH = Na NO 3 + NH 3 + H 2 O

Ур. № 34. Стр. 123. М.П. Практическая работа № 8

Экспериментальные задачи по теме « Подгруппа азота»

 В пробирке с К Cl при добавлении щёлочи никаких изменений наблюдаться не будет. Добавим в оставшуюся пробирку раствор нитрата серебра или нитрата свинца. При этом выделится белые осадки:

 К Cl + Ag NO 3 = Ag Cl + К NO 3

 2К Cl + Pb( NO 3 ) 2 = 2К NO 3 + Pb Cl 2

 Значит, в данной пробирке находится К Cl .

 Задача № 5.

1 ) Получение аммиака из хлорида аммония:

 t

NH 4 Cl NH 3 + H Cl

 Прокаливая твёрдый хлорид аммония, получи аммиак в смеси с хлороводородом. Для того чтобы избавиться от H Cl пропустим газовую смесь через раствор щёлочи. При этом будет протекать реакция:

 Na OH + H Cl = Na Cl + H 2 O

 В результате получится чистый аммиак без примеси H Cl.

 2) Сульфат и нитрат аммония при разложении аммиак не образуют, поэтому получим NH 3 иным способом. Добавим крепкий раствор щёлочи к данным солям при нагревании:

(NH 4 ) 2 *SO 4* + 2 Na OH = Na2 SO 4 + 2NH 3 + 2H 2 O

NH 4 NO 3 + Na OH = Na NO 3 + NH 3 + H 2 O

В результате реакции получим аммиак.

 Задача № 6.

1. Первому сокращённому ионному уравнению соответствует реакция нейтрализации. Для её существования можно взять любую кислоту и любое основание:

 HNO 3 + Na OH = Na NO 3 + H 2 О

 + \_ + \_ + \_

 H + NO 3 + Na + OH = Na + NO 3 + H 2 О

 + \_

 H + OH = H 2 О

Экспериментальные задачи по теме « Подгруппа азота»

1. Проведём реакцию осаждения. Для этого сольём растворы хлорида бария и сульфата аммония:

Ba Cal 2 + Na 2 SO 4 = 2 Na Cl + Ba SO 4

 2+ \_ + 2- + \_

Ba + 2Cal + 2Na + SO 4 = 2 Na + 2Cl + Ba SO 4

 2+ 2-

Ba + SO 4 = Ba SO 4

1. Реакцию осаждения хлорида серебра проведём, сливая растворы нитрата серебра и хлорида натрия:

 Na Cl + Ag NO 3 = Ag Cl + Na NO 3

 + \_ + \_ + \_

 Na + Cl + Ag + NO 3 = Ag Cl + Na + NO 3

 \_ +

 Cl + Ag = Ag Cl

 Задача № 7.

Cu + 4 HNO 3 ( концентрир) = Cu (NO 3 ) 2 + 2NO 2 + 2 H 2 O

Cu(ОН) 2 + 2 HNO 3 = Cu (NO 3 ) 2 + 2 H 2 O

Ba (NO 3 ) 2 + Cu SO 4 = Ba SO 4 + Cu(NO 3 ) 2

Ур – 33. Стр 119. М,П. Учебник стр. 158

Задача № 6. Сколько кг 68 % -й азотной кислоты (HNO 3 ) можно получить из 134,4 куб. м.(н.у.) оксида азота ( I V )?

Дано: Решение :

W (HNO 3 ) = 68% 1) Составим уравнение химической реакции, выполним

V ( NO 2 ) = 134 куб. м необходимые вычисления и выпишем данные для пропорции

 134,4 куб. м

m(HNO 3 ) р-ра = ? 4 NO 2 + О 2 + 2Н 2 О = 4 HNO 3

 V = V м х V (ню)

 V = 22,4 х 4 = 89,6 куб. м. m= M x V ( ню) = 63 х 4 = 252 кг

134,4 куб. м. NO 2 ------- Х кг (HNO 3) 134,4 х 252

89,6 куб. м. ---------------- 252 кг Х = ---------------- = 378 кг

 89,6

2) Вычислим массу раствора азотной кислоты по формуле:

 m(HNO 3 ) m(HNO 3 ) 378

 W (HNO 3 ) = ------------------- m( р - ра) = --------------------- = -------- = 555,9 кг

 m( р - ра) W (HNO 3 ) 0, 68

Ответ : m (HNO 3) ( р-ра) = 555,9 кг

Задача № 7 . При прокаливании 340 г натриевой селитры получили 33,6 л (н.у.) кислорода. Рассчитайте массовую долю примесей в селитре.

Дано: Решение:

 m(NaNO 3) смеси = 340 г. 1) Составим уравнение химической реакции выполним

 необходимые вычисления и выпишем данные для

 составления пропорции:

W ( примеси) -- ? Х г 33,6 л

 NaNO 3 = NaNO 2 + О 2

 М = 85 г\ моль V M = 22,4 л

 m = 170г V = 22,4 л

Х г NaNO 3 ---------------33,6 л О 2 33, 6 х 170

170 г ------------ 22,4 л Х = ---------------- = 255 г

 22,4 m(NaNO 3) чистая = 255 г.

2) Найдём массу примеси:

 m(NaNO 3) (примеси) = m(NaNO 3) смеси -- m(NaNO 3) чистая

 m(примеси) 85

W ( примеси) = ----------- ------- х 100% = ------ х 100% = 25 % ; ***Ответ : W ( примеси) = 25%***

 m смеси 340

Урок № 31. Стр. 113. М.П. ; Учебник 1тр. 155***. Задача № 5***

 Определите количество вещества, объём(н.у) и массу аммиака, необходимого для получения 250 кг сульфата аммония, используемого в качестве удобрения.

Дано: Решение:

(NH 4 ) 2 SO 4 = 250 гр 1) Составим уравнение химической реакции,

 выполним необходимые вычисления и выпишем

V( ню) = ? данные для пропорции

V ( NH 3 ) = ?

 m( NH 3 ) = ?

 Х кмоль ---------------------250 кг

 2NH 3 + Н 2 SO 4 = ( NH 4 ) 2 SO 4

 V( ню ) = 2 моль ------------------- 1 моль

 М = 14 г \моль ------------------ М = 132 г \ моль

250 кг (NH 4 ) 2 SO 4 ------- Х кмоль NH 3 250 х 2

132 кг -------- 2 кмоль Х = ---------------- = 3,79 кмоль NH 3

 132

2) Вычислим массу и объём количества аммиака6

 m

V( ню ) = ------- ; m = V( ню ) x M ; m = 3,79 кмоль х 17 г \моль = 64,39 = 64,4 кг;

 M

17 кг NH 3 (т.е. 1 кмоль) --- 22,4 куб. м. 22,4 х 64,4

64,4 кг --------------------------- Х куб. м. Х = -------------------- = 84,85 куб. м.

 17

Ответ: V( ню) ( NH 3 ) = 3,79 кмоль ; V ( NH 3 ) = 84,85 куб. м. ; m( NH 3 ) = 64,4 кг;