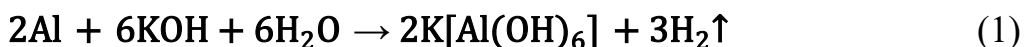


1. Зразок сплаву заліза, алюмінію та міді масою 20 г обробили надлишком розчину хлоридної кислоти. При цьому виділився газ об'ємом 5,6 л (н.у.). Якщо до аналогічного зразку сплаву (масою 20 г) додати надлишок розчину гідроксиду калію, то виділиться газ об'ємом 3,36 л (н.у.). Встановіть масову частку кожного із компонентів у сплаві..

Розв'язок

Із розчином гідроксиду калію взаємодіє тільки алюміній:



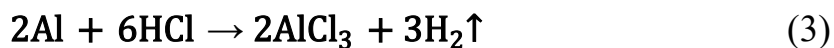
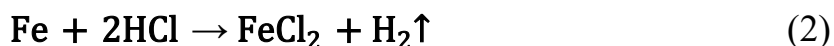
Кількість моль водню, який виділяється у реакції (1) становить:

$$v(\text{H}_2) = 3,36/22,4 = 0,15 \text{ моль}$$

Згідно реакції (1) $v(\text{Al}) = 2/3 \cdot v(\text{H}_2) = 2/3 \cdot 0,15 = 0,1 \text{ моль}$.

Маса алюмінію у сплаві становить: $m(\text{Al}) = 27 \cdot 0,1 = 2,7 \text{ г}$

При розчиненні сплаву у хлоридній кислоті мають місце наступні реакції:



Мідь із хлоридною кислотою не взаємодіє.

Сумарна кількість водню, який виділяється у (2) та (3): $5,6/22,4 = 0,25 \text{ моль}$.

Враховуючи, що при розчиненні Al згідно (1) та (3) виділяється однакова кількість моль H_2 , то у реакції (2) виділяється $0,25 - 0,15 = 0,1 \text{ моль}$.

Згідно реакції (2) $v(\text{Fe}) = v(\text{H}_2) = 0,1 \text{ моль}$, тому $m(\text{Fe}) = 56 \cdot 0,1 = 5,6 \text{ г}$

Маса міді у сплаві становить: $m(\text{Cu}) = 20 - 2,7 - 5,6 = 11,7 \text{ г}$

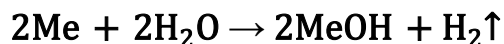
Отже вміст металів у сплаві: $w(\text{Al}) = (2,7/20) \cdot 100 \% = 13,5 \%$,

$w(\text{Fe}) = (5,6/20) \cdot 100 \% = 28 \%$, а $w(\text{Cu}) = (11,7/20) \cdot 100 \% = 58,5 \%$

2. При взаємодії лужного металу з водою одержали розчин лугу масою 80 г з масовою часткою гідроксиду 7 % і водень об'ємом 1,12 л (н.у.). Визначте порядковий номер вказаного металу. Яку максимальну кількість вуглекислого газу може поглинути одержаний розчин лугу?.

Розв'язок

При взаємодії лужного металу із водою має наступна реакція:



$$\nu(\text{H}_2) = 1,12/22,4 = 0,05 \text{ моль}$$

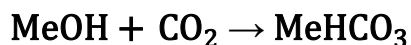
Згідно даної реакції $\nu(\text{MeOH}) = 2 \cdot \nu(\text{H}_2) = 0,1 \text{ моль}$.

На основі даних про масову частку гідроксиду у водному розчині можна розрахувати масу гідроксиду: $m(\text{MeOH}) = 80 \cdot 7/100 = 5,6 \text{ г}$.

Якщо позначити $\text{Mr}(\text{Me}) = x$, то $\text{Mr}(\text{MeOH}) = x + 17 = 5,6/0,1 = 56 \text{ г/моль}$.

$\text{Mr}(\text{Me}) = 39$, що відповідає **Калію**, порядковий номер якого **19**.

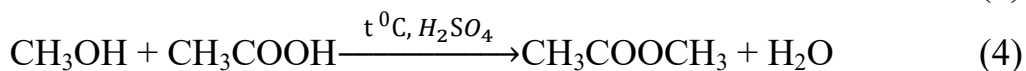
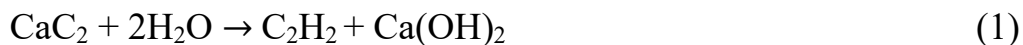
При пропусканні надлишку вуглекислого газу через отриманий розчин:



Згідно даної реакції $\nu(\text{CO}_2) = \nu(\text{MeOH}) = 0,1 \text{ моль}$.

3. До 32 г карбіду кальцію додали надлишок води. З газом, що виділився провели реакцію Кучерова (каталітична гідратація), а до водного розчину одержаної речовини додали підкислений розчин біхромату калію. Органічна сполука, що утворилася після додавання р-ну біхромату калію, прореагувала з еквімолярною кількістю метанолу. Яка сполука і в якій кількості утворилася? Написати всі рівняння реакцій.

Розв'язок

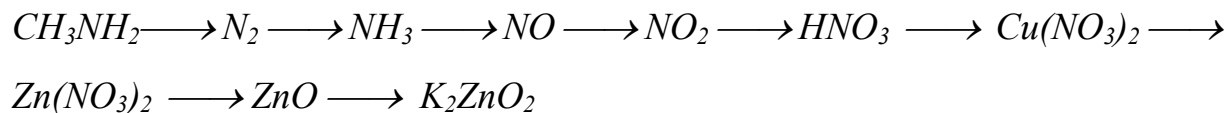


Назва сполуки метилетаноат, або метиловий естер етанової кислоти.

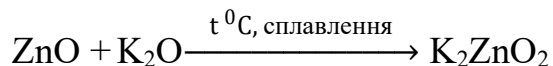
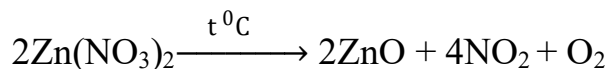
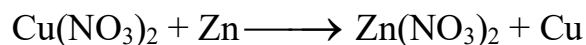
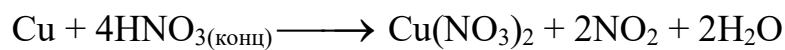
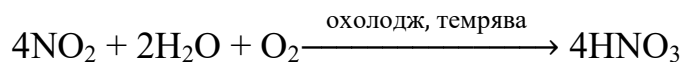
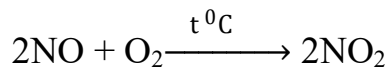
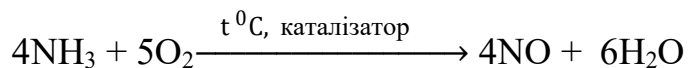
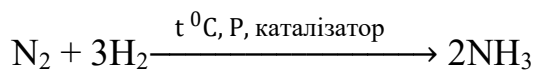
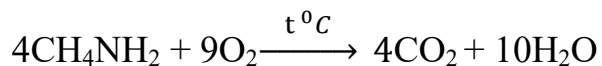
$$\nu(\text{CaC}_2) = 32/64 = 0,5 \text{ моль}$$

Згідно наведених реакцій: $\nu(\text{CaC}_2) = \nu(\text{C}_2\text{H}_2) = \nu(\text{CH}_3\text{CHO}) = \nu(\text{CH}_3\text{COOH}) =$
 $= \nu(\text{CH}_3\text{COOCH}_3) = 0,5 \text{ моль}.$

4. Напишіть рівняння реакцій та умови їх проведення, за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:



Розв'язок.



5. До 250 грам водного розчину гідроксиду натрію із масовою часткою 20 % додали 12,4 г натрію оксиду. Встановіть масову частку розчину, який утворився.

Розв'язок

При додаванні натрію оксиду до водного розчину гідроксиду натрію:



$$\nu(\text{Na}_2\text{O}) = 12,4/62 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\text{Згідно реакції (1) } \nu(\text{NaOH}) = 2 * \nu(\text{Na}_2\text{O}) = 0,4 \text{ моль, } m(\text{NaOH}) = 0,4 * 40 = 16 \text{ г.}$$

$$\text{У початковому розчині міститься } m(\text{NaOH}) = (250 * 20 \%) / 100 \% = 50 \text{ г}$$

Сумарно результуючий розчин буде містити $m(\text{NaOH}) = 50 + 16 = 66 \text{ г}$, а масова натрій гідроксиду у ньому буде становити:

$$w(\text{NaOH}) = 66 / (12,4 + 250) * 100 \% = 25,2 \%,$$