**Дата: 30.03.2020**

**Предмет: хімія**

**Тема : «Розв’язування задач»**

**Інструкція**

1. Повторити теоретичний матеріал § 22 підручник П.П. Попель, Л. С. Крикля «Хімія» 11 клас: <https://pidruchnyk.com.ua/470-hmya-popel-kriklya-11-klas.html>
2. Записати до зошита те, що виділено спеціальним фоном.
3. Вирішити задачі.

**Повторення попереднього теоретичного матеріалу**

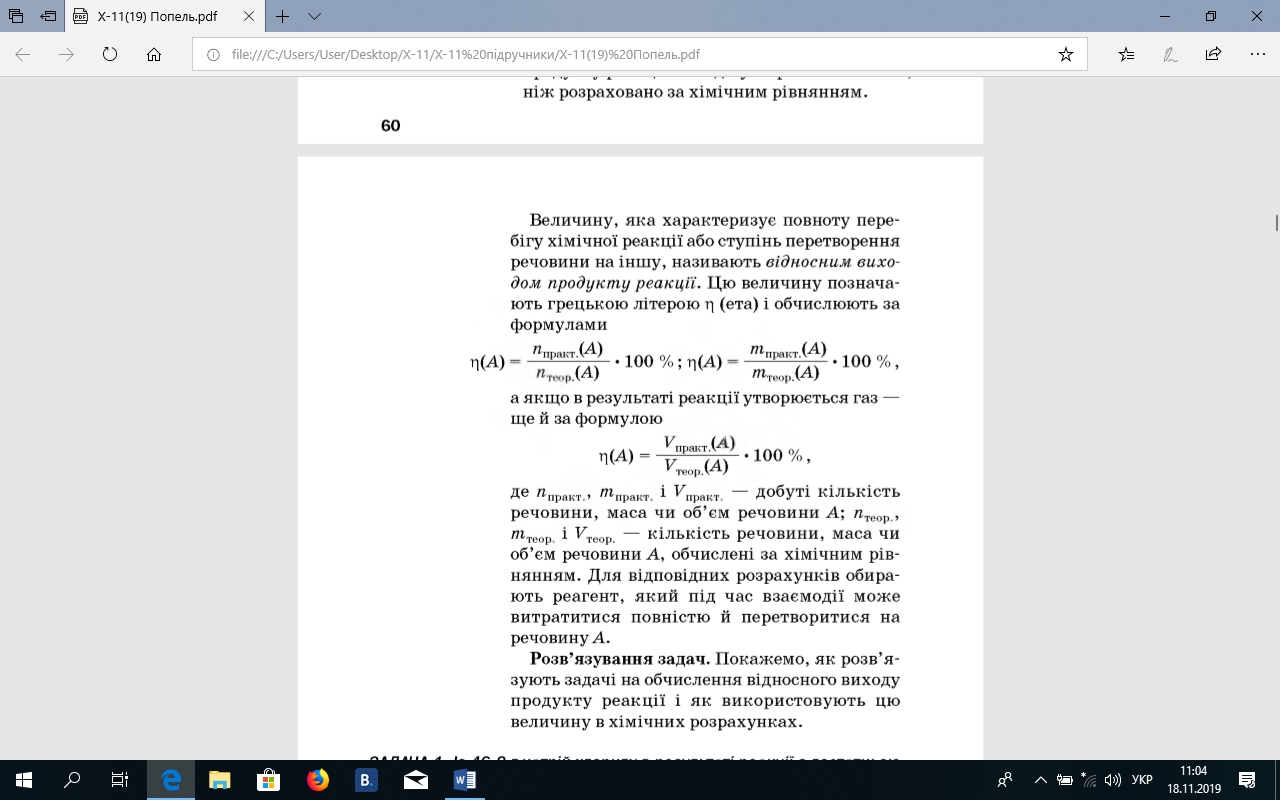
Під час хімічних процесів на великих хімічних підприємствах трапляються втрати цільового продукту.

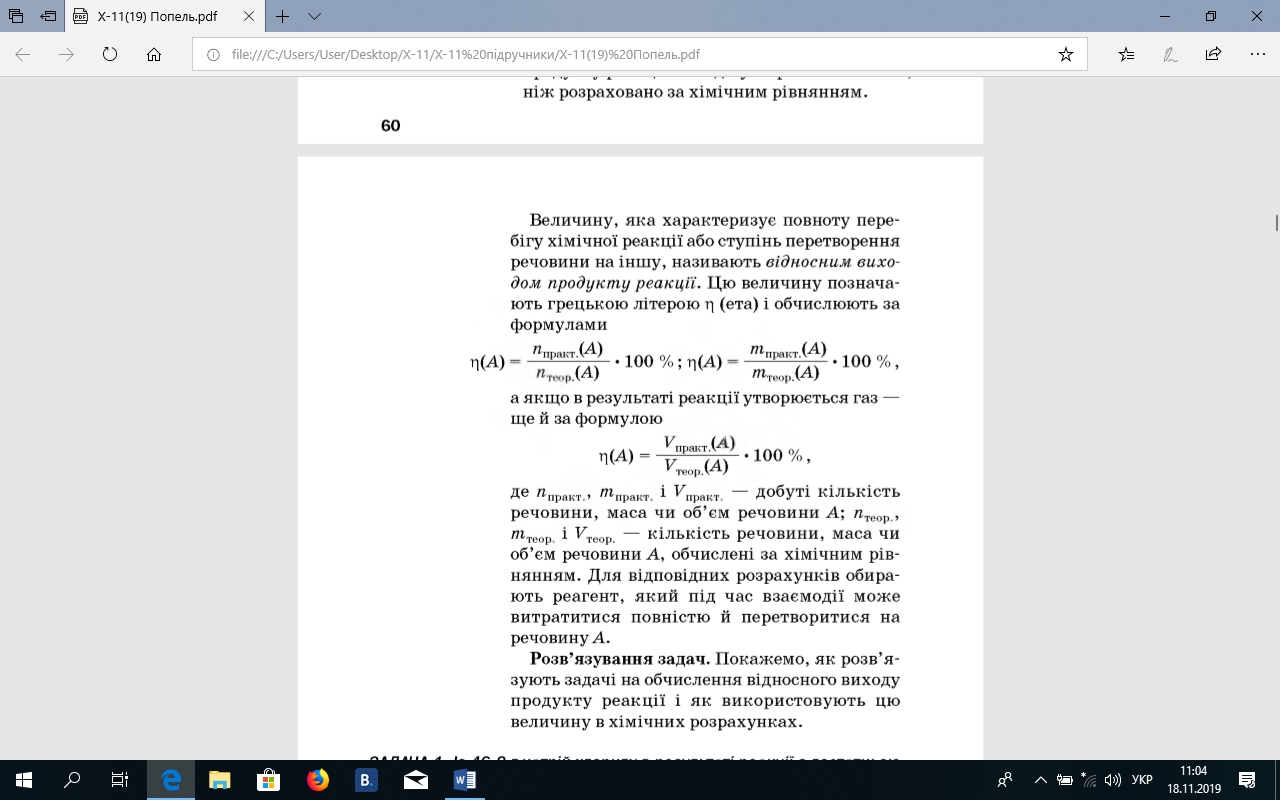
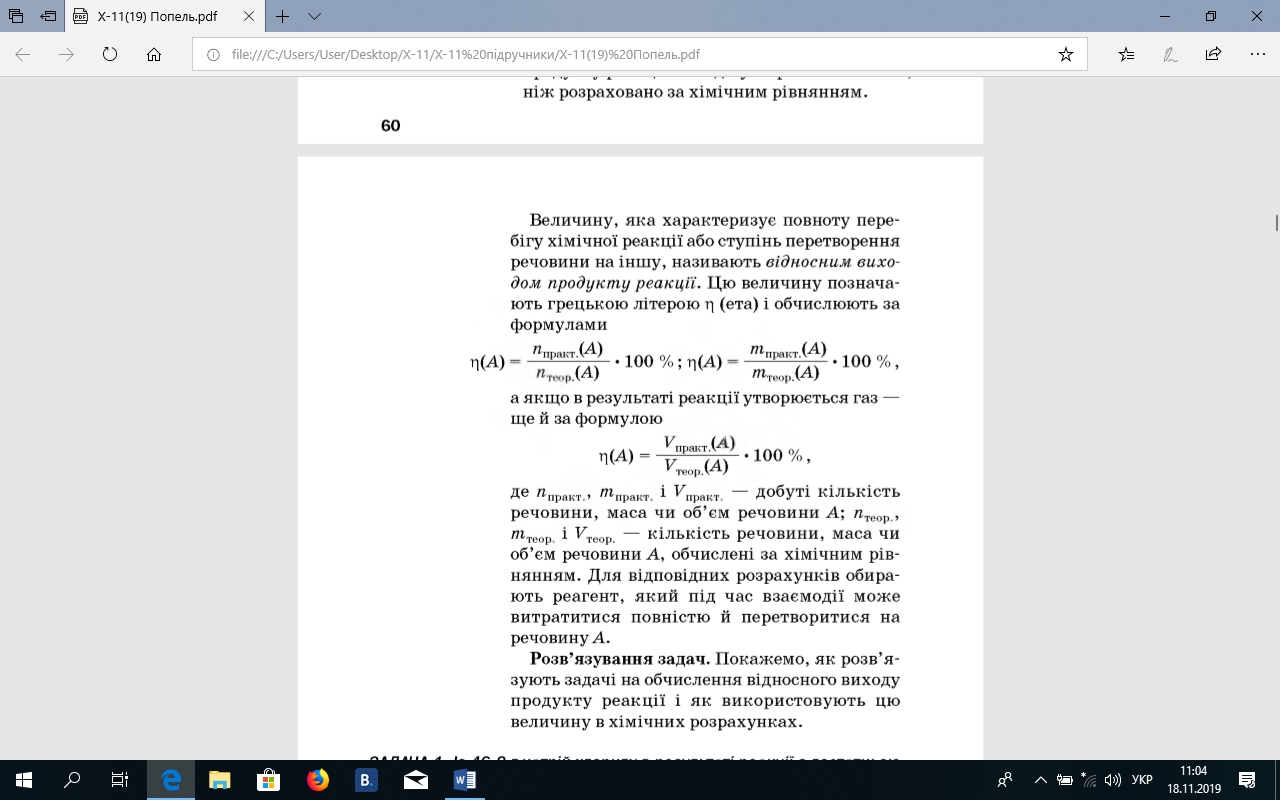
Часто це пов’язано з тим, що певну хімічну взаємодію неможливо здійснити до кінця.

Отже, продукту реакції реально отримують менше, ніж мали отримати за розрахунками за масами реагентів, які помістили в реактор.

Ці втрати характеризують ***відносний вихід продукту реакції*** — **ɳ** ***(грецька буква «ета»),*** який часто називають просто ***«вихід продукту».***

* **Практичний вихід** — це кількість речовини, маса або об’єм продукту реакції, одержаних практично.
* **Теоретичний вихід** — це кількість речовини, маса або об’єм продукту реакції, обчислених за рівнянням реакції.
* **Відносний вихід продукту реакції** (**ɳ**) — це відношення маси, об’єму, кількості речовини продукту реакції, одержаного практично, до його маси, об’єму, кількості речовини, обчислених за рівнянням реакції.





*Де nпракт , mпракт і Vnpaкт — добуті кількість речовини, маса чи об’єм речовини А; nтеор , mтеор і Vтeop. — кількість речовини, маса чи об’єм речовини А, обчислені за хімічним рівнянням.   
Для відповідних розрахунків обирають реагент, який під час взаємодії може витратитися повністю й перетворитися на речовину А.*

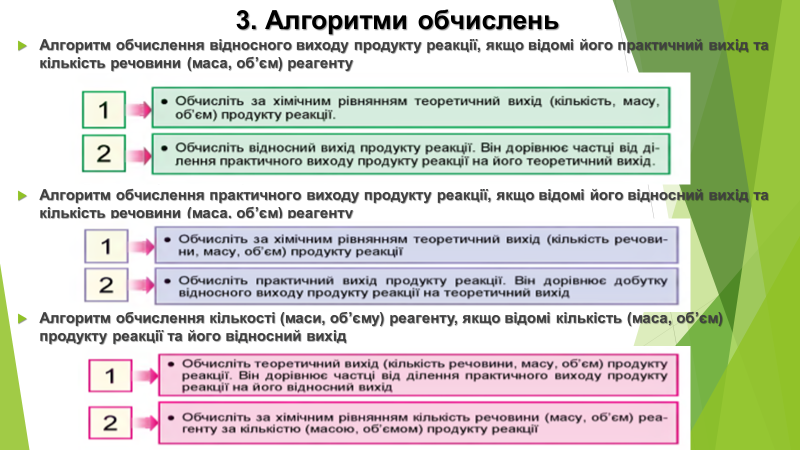
**ЗВЕРНІТЬ УВАГУ!**

• обчислення за формулами здійснюють із величинами (маса mпракт і mтеор, об’єм Vnpaкт  і Vтeop., кількість речовини nпракт i nтеор), що стосуються лише продукту реакції, але в жодному разі не реагентів;

• для обчислень за рівняннями хімічних реакцій можна використовувати лише величини, що називають теоретичними (nтеор , mтеор і Vтeop);

• в умовах задач «практичні» величини (nпракт , mпракт і Vnpaкт) легко відрізнити: про них пишуть так, нібито речовину необхідно реально одержати (або вже одержано) «на руки», тобто реально запакувати й відправити на склад;

• для обчислень зручніше використовувати відносний вихід продукту реакції в частках від одиниці, а не у відсотках, тому перед розв’язанням відсотки слід перевести в частки від одиниці (як і у випадку з масовою часткою розчиненої речовини).



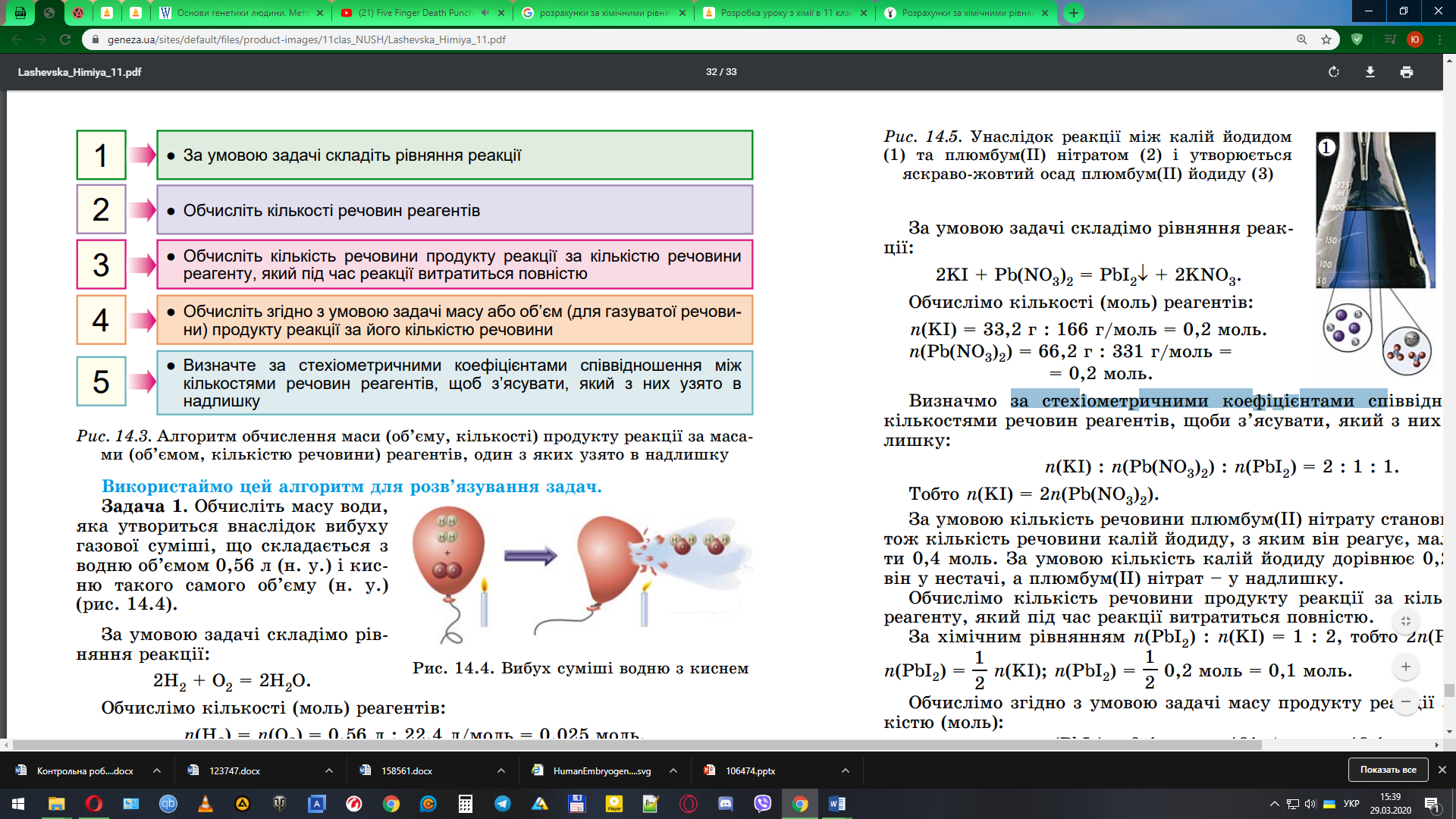
**Розрахунки за хімічними рівняннями в разі надлишку реагенту**

Для здійснення деяких реакцій учені або технологи беруть надлишок одного з реагентів, тобто більшу його масу чи об’єм, ніж потрібно за хімічним рівнянням. Це забезпечує достатню швидкість реакції не лише на її початку, а й при завершенні.

Перед проведенням реакції між речовинами з’ясовують, чи достатньо кожної речовини для взаємодії з іншою. Із цією метою виконують відповідний розрахунок за хімічним рівнянням. Якщо виявиться, що один із реагентів наявний у надлишку, то масу (або об’єм) продукту реакції обчислюють за масою (об’ємом) речовини, яка повністю прореагує.

Розглянемо, як проводять розрахунки в разі надлишку одного з реагентів.

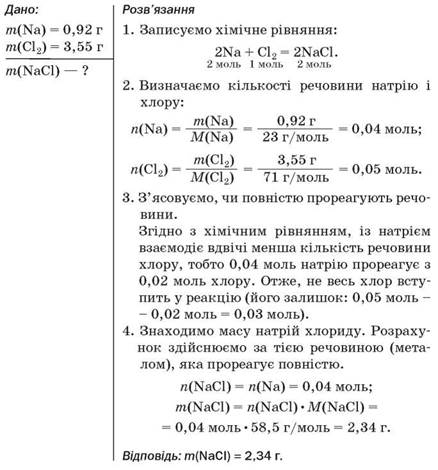
***Алгоритм розв’язування обчичелення маси продукту реакції за масами реагентів, якщо один з яких узячто в надлишку***



**ПРИКЛАДИ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**

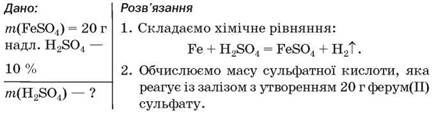
**ЗАДАЧА 1.**

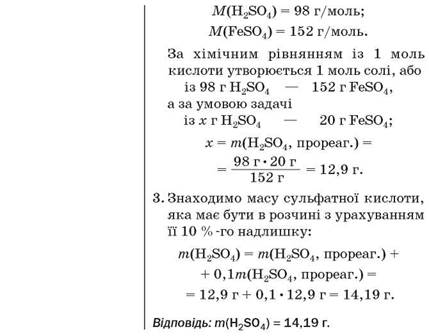
Для здійснення реакції взяли 0,92 г натрію і 3,55 г хлору. Обчислити масу натрій хлориду, що утвориться.



**ЗАДАЧА 2.**

Для добування ферум(ІІ) сульфату за реакцією заліза із розбавленою сульфатною кислотою рекомендують використовувати 10 %-й надлишок кислоти. Обчислити масу кислоти, яка має бути в розчині, необхідному для добування 20 г ферум(ІІ) сульфату.

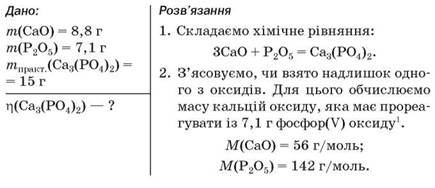


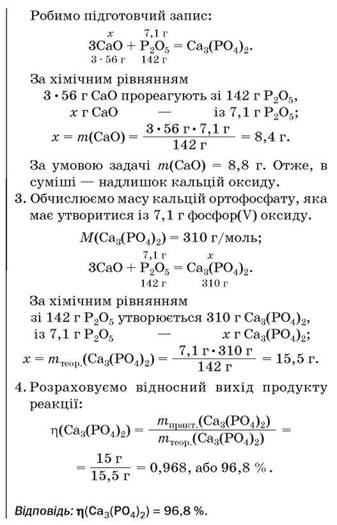


Відносний вихід продукту реакції (§ 11) визначають за речовиною, яка може повністю витратитися під час хімічного перетворення, а не за тією, що наявна в надлишку.

**ЗАДАЧА 3.**

Після нагрівання суміші 8,8 г кальцій оксиду із 7,1 г фосфор(V) оксиду утворилося 15 г кальцій ортофосфату. Обчислити відносний вихід продукту реакції.





**1** Можна розрахувати масу фосфор(V) оксиду, яка має вступити в реакцію з 8,8 г кальцій оксиду.

**ВИСНОВКИ**

Для забезпечення достатньої швидкості деяких реакцій беруть надлишок одного з реагентів.

Задачі на визначення реагенту, наявного в надлишку, або на розрахунок маси чи об’єму продукту реакції за надлишку одного з реагентів розв’язують із використанням відповідних хімічних рівнянь. Обчислення проводять за продуктом, певна порція якого має утворитися, або за реагентом, який витрачається повністю.

**ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИРІШЕННЯ**

1. Чи достатньо взяти 20 г алюмінію для реакції з киснем, щоб добути алюміній оксид масою 25,5 г?

2. Магній масою 9,6 г спалили в кисні масою 12 г. Яка маса магній оксиду утворилася? Чи залишилася після реакції одна з вихідних речовин? Якщо так, то яка саме? Обчисліть масу її залишку.

3. Яка маса осаду утвориться, якщо до розчину, що містить 0,08 моль ферум(ІІ) хлориду, додати 50 г розчину натрій гідроксиду з масовою часткою лугу 16 %?

4. У результаті реакції деякої маси алюмінію з хлором масою 7,1 г утворилося 8,9 г алюміній хлориду. Чи весь хлор прореагував?

5. Під час нагрівання оксиду NO2 об’ємом 4 л утворився оксид NO об’ємом 2 л і кисень. Обчисліть об’єм кисню. Чи відбулося повне перетворення нітроген(ІV) оксиду? Якщо ні, то знайдіть об’єм його залишку.