**Дата: 23.04.2020**

**Група: Ас-83**

**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 вивченого матеріалу**

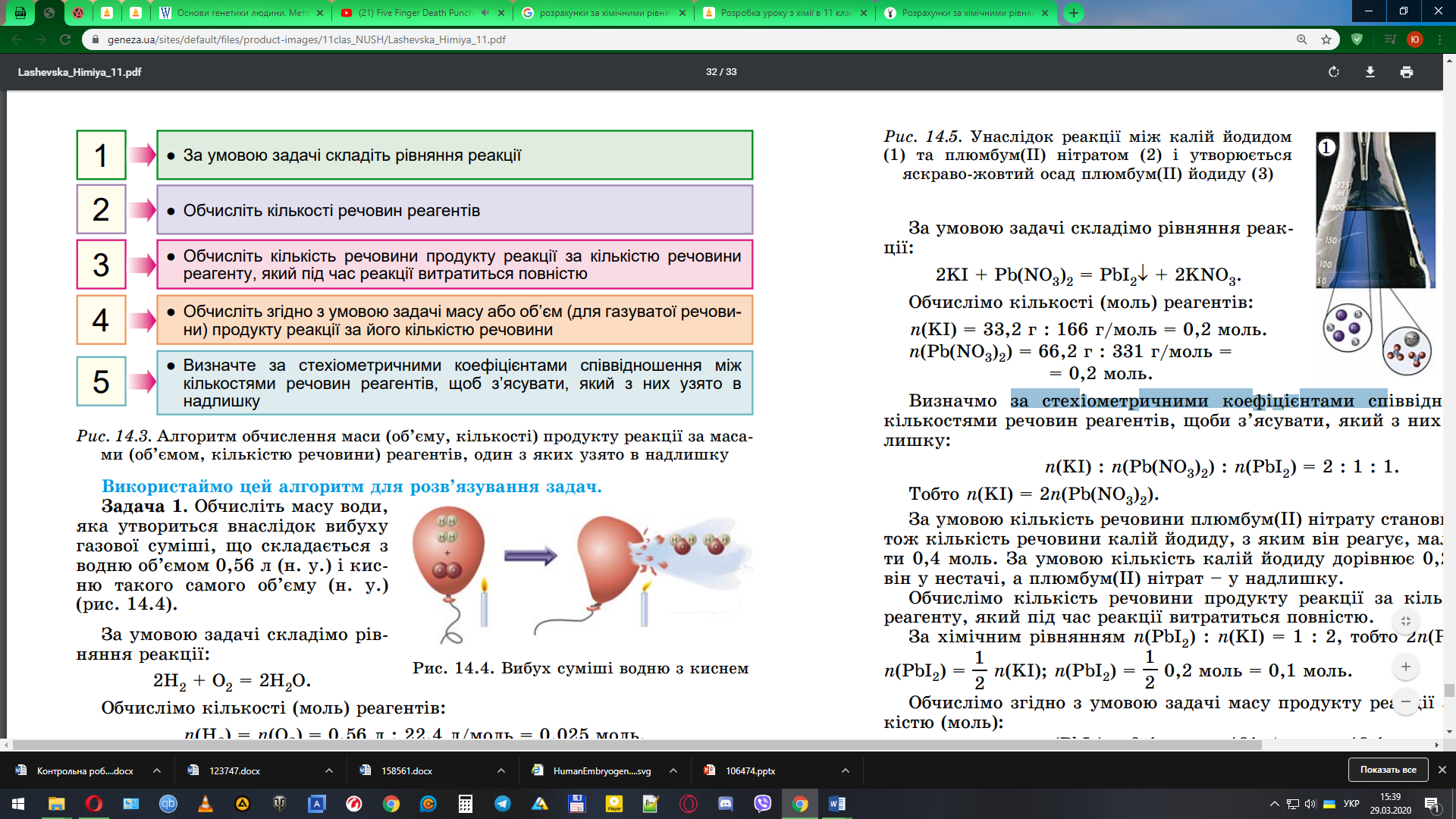
**Розрахунки за хімічними рівняннями в разі надлишку реагенту**

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.

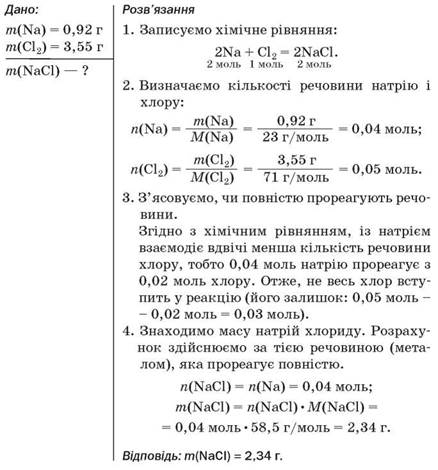
***Алгоритм розв’язування обчичелення маси продукту реакції за масами реагентів, якщо один з яких узячто в надлишку***



**ПРИКЛАДИ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**

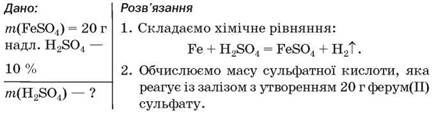
**ЗАДАЧА 1.**

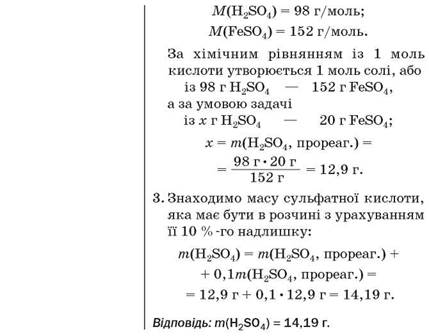
Для здійснення реакції взяли 0,92 г натрію і 3,55 г хлору. Обчислити масу натрій хлориду, що утвориться.



**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.

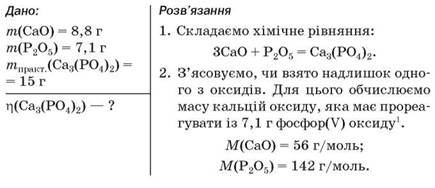


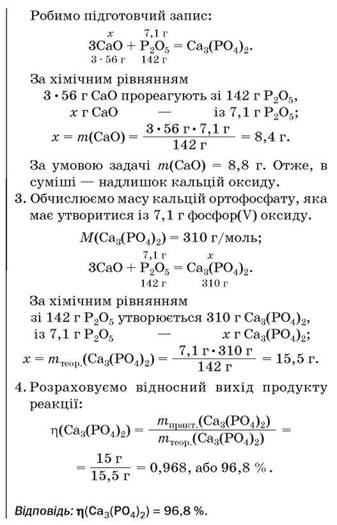


Відносний вихід продукту реакції (§ 11) визначають за речовиною, яка може повністю витратитися під час хімічного перетворення, а не за тією, що наявна в надлишку.

**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.

**Окисно-відновні реакції**

       Окисно-відновні процеси супроводжуються переходом (або відтягуванням) електронів від одних атомів до інших. При цьому частинка (атом, молекула або іон), яка приймає електрони (акцептор електронів), виступає окисником і в процесі реакції відбувається її відновлення (ступінь окиснення знижується). Частинка (атом, молекула або іон), яка віддає електрони (донор електронів), виступає відновником і в процесі реакції відбувається її окиснення (ступінь окиснення підвищується).

Наприклад:

CuSO4 + Fe → FeSO4 + Cu

окисник        Cu2+ + https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/RGR_himija_TM_MV/img/img_116.jpg → Cu0                 процес відновлення

відновник        Fe - https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/RGR_himija_TM_MV/img/img_117.jpg → Fe2+                процес окиснення

       Необхідно пам’ятати, що атоми елементів, які мають вищий ступінь окиснення, проявляють лише окисні властивості; атоми елементів з нижчим ступенем окиснення – лише віднові властивості, а з проміжним – можуть бути окисниками і відновниками. Наприклад, Сульфур у наступних сполуках

+6                                 -2                             +4

проявляє властивості: H2SO4 – окисника, H2S – відновника, H2SO3 – і окисника, і відновника.

       Сила окисників та відновників визначається за рядом напруг металів і рядом окисно-відновних потенціалів, який є кількісною характеристикою спорідненості іонів і атомів до електрону.

       Напрямок протікання ОВР можна визначити зіставленням окисно-відновних (електродних) потенціалів двох пар іонів або атомів, наприклад: E0Fe3+/Fe2+ = 0,77 В, а E0Fe2+/Fe0 = -0,44 В, зазначаючи при цьому, який валентний перехід має місце (див. додаток Є).

       Для розрахунку коефіцієнтів використовують метод електронного балансу:

     +7                +4                            +2                            +6

       2KMnO4 + 5Na2SO3+ 3H2SO4 = 2MnSO4 + K2SO4 +  5Na2SO4 + 3H2O

                 5e                 2e

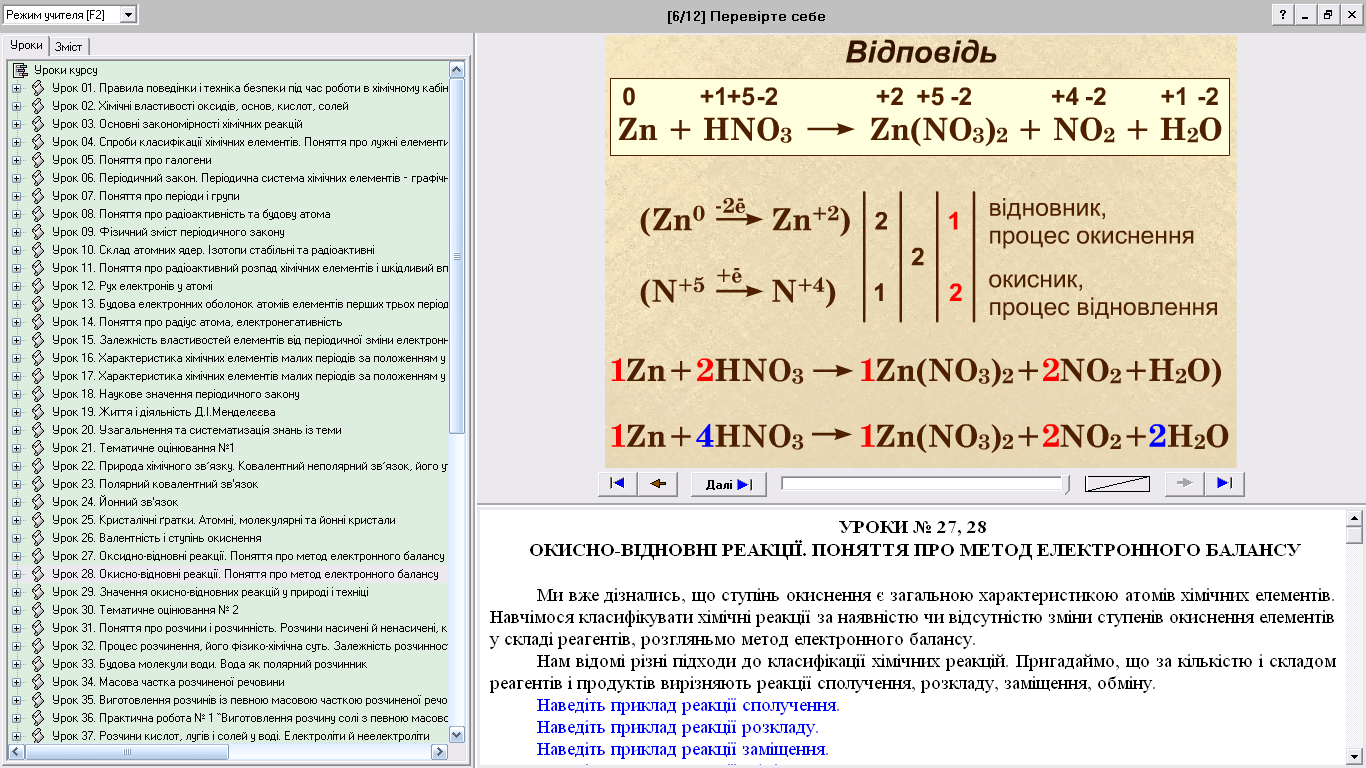
**СКЛАДАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО БАЛАНСУ**

*Розв'язання задач.*

На двох трьох прикладах учитель показує порядок складання *електронного балансу.*

1. У записаному рівнянні реакції визначити ступені окиснення всіх елементів.
2. Визначити, які елементи в процесі хімічної реакції змінюють ступінь окиснення.
3. Записати окремо процеси окиснення та відновлення з указівкою кількості електронів, що беруть участь у кожнім процесі.
4. Визначити окисник і відновник.
5. Визначити коефіцієнти, на які необхідно помножити рівняння окиснення й відновлення, щоб кількість електронів, відданих відновником і прийнятих окисником, була однаковою.
6. Просумувати рівняння окиснення й відновлення з урахуванням отриманих коефіцієнтів або розставити відповідні коефіцієнти у вихідному рівнянні. *(СЛАЙД)*

Оформлення окисно-відновної реакції з електронним балансом повинно виглядати таким чином:



**ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИРІШЕННЯ**

1. Під час взаємодії азоту об'ємом 56 л (н. у.) із воднем було одержано амоніак масою 72,25 г. Обчисліть відносний вихід продукту реакції.

2. Під час взаємодії сульфур(І\/) оксиду об'ємом 40,32 л (н. у.) із киснем було одержано сульфур(УІ) оксид масою 100,8 г. Обчисліть відносний вихід продукту реакції.

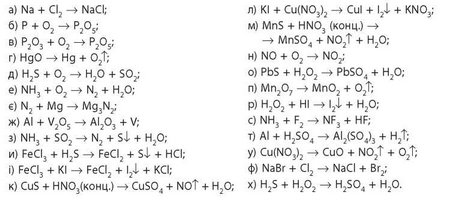
3. Обчисліть об'єм чадного газу (н. у.), що утвориться під час пропускання вуглекислого газу об'ємом 112 л (н. у.) крізь розпечений кокс, якщо відносний вихід продукту реакції становить 85 %.

4. Яку масу хлоридної кислоти з масовою часткою хлороводню 35 % добуто в результаті реакції 1,17 кг натрій хлориду з достатньою кількістю концентрованої сульфатної кислоти, якщо відносний вихід хлороводню становив 80 %?

**5. Визначити ступінь окиснення елемента у сполуках**

1. Сульфуру у сполуках: H2S, H2SO3, H2SO4, H2SO2, CS2, H2S2O5, H2S2O7, MgS.
2. Мангану у сполуках: MnO, Mn2O3, MnO2, MnO3, Mn2O7, K2MnO3, K2MnO4, KMnO4.
3. Хрому у сполуках: CrO, Cr2O3, CrO3, KCrO2, K2CrO4, K2Cr2O7, Mg(CrO2)2, Cr2S3.
4. Брому у сполуках:HBr, KBrO, KBrO3, KBrO4, AlBr3, Br2O, BrO2F.

6. **Методом електронного балансу знайти коефіцієнти у рівняннях реакцій:**

****

в) Al + H2O → Al(OH)3 + H2