

$v(\text{Zn}) = \frac{16,34 \text{ г}}{65 \text{ г/моль}} \approx 0,25 \text{ моль}$. Згідно рівняння (1) CuSO_4 в надлишку, а тому кількість речовини утвореної міді $v(\text{Cu}) = v(\text{Zn}) = 0,25 \text{ моль}$.

3. Визначаємо кількість хлору, яку можемо одержати в результаті електролізу:

$$v(\text{NaCl}) = \frac{35,1 \text{ г}}{58,5 \text{ г/моль}} = 0,60 \text{ моль}; v(\text{Cl}_2) = 0,5v(\text{NaCl}) = 0,30 \text{ моль}$$

4. Згідно рівняння (3) і отриманих результатів хлор у надлишку і повністю реагує мідь.

$$\text{Тоді } v(\text{Cu}) = v(\text{Cl}_2) = 0,25 \text{ моль},$$

$$m(\text{CuCl}_2) = v(\text{CuCl}_2) \cdot M(\text{CuCl}_2) = 0,25 \text{ моль} \cdot 135 \text{ г/моль} = 33,75 \text{ г}$$

Можливі інші варіанти пропонуємо розглянути читачеві.

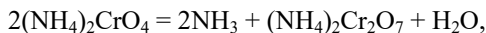
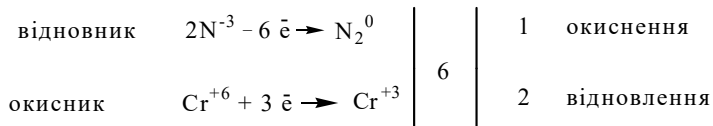
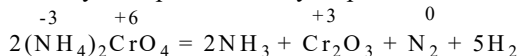
5. Обійтись без цинку можна (електролізом купрум(II) сульфату отримуємо мідь, а далі згідно представленого варіанту), аналогічно можна обійтись без цинку і води (воду для розчинення можна виділити з кристалогідрату).

5.2 (8-1992).

Рівняння реакції	Ознака перебігу реакції
а) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$	Випадання білого осаду
б) $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$	Випадання бурого осаду
в) $\text{CuO} + \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$	Розчинення CuO та утворення забарвленого розчину $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
г) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	Виділення газу
д) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$	Знебарвлення вихідного розчину, осадження міді.

5.3 (8-1993).

Окиснюється лише частина атомів Нітрогену, бо, найімовірніше, на початку реакції утворюється діамоній дихромат(VI):



який у свою чергу, розкладається далі: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.

5.4 (8-1993).

$\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$ – ферум(II) сульфід;

$3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}_2 + \text{Fe}_3\text{O}_4$ – ферум(II) диферум(III) тетраоксид;

$\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$ – сірководень;

$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{електроліз}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$;

$\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ – сульфур(IV) оксид;

$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$ – сульфитна кислота;

$\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{O} + 3\text{FeO}$ – ферум(II) оксид;

$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ – сульфур(VI) оксид;

$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ – сульфатна кислота;

$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ – ферум(III) оксид;

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ – ферум(III) сульфат;

$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\uparrow + \text{FeSO}_4$ – ферум(II) сульфат.

5.5 (8-1993). Розчиняємо кальцій оксид у воді:

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$.

Розчиняємо цинк у соляній кислоті: $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$.

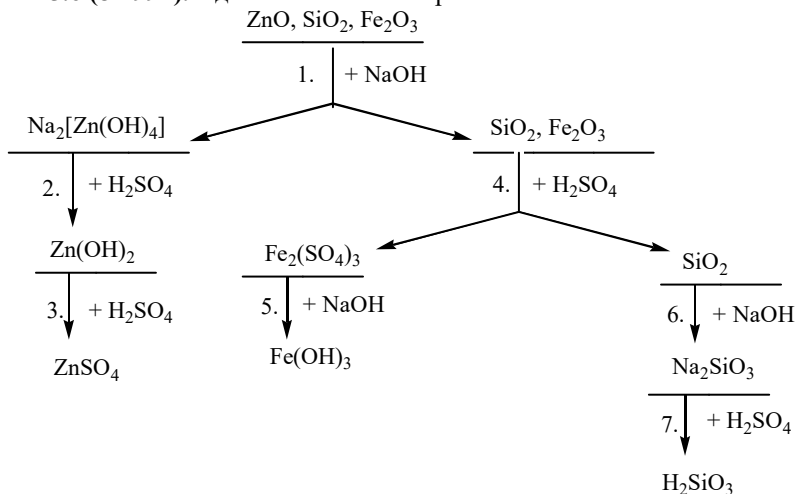
До розчину цинк хлориду додаємо краплями розчин кальцій гідроксиду до утворення білого осаду цинк гідроксиду:

$\text{ZnCl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow$.

Осад відфільтруємо, а потім при нагріванні розкладаємо:

$\text{Zn}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t} \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$.

5.6 (8-1994). Один із можливих варіантів:



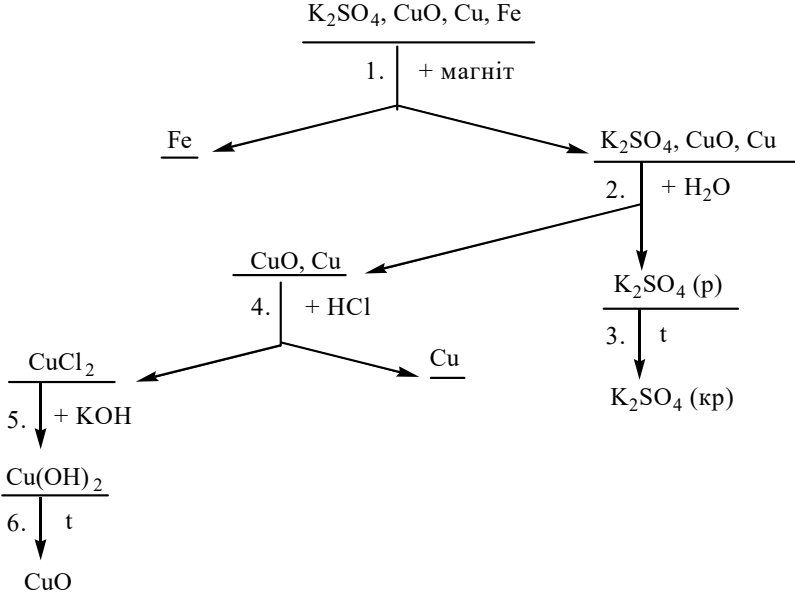
Рівняння відповідних реакцій:

1. $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$.

2. $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$.

3. $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.
4. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$.
5. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$.
6. $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{t} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
7. $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$.

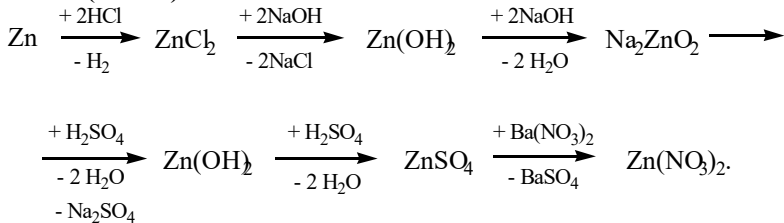
5.7 (8-1994). Один із можливих варіантів:



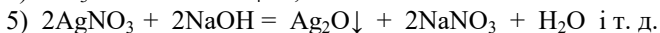
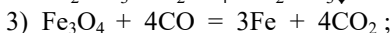
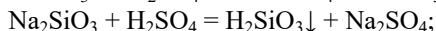
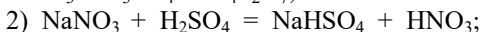
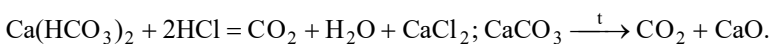
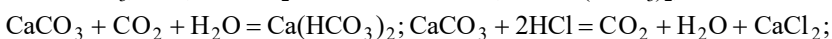
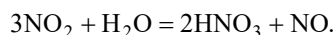
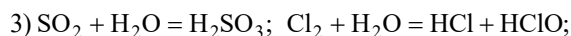
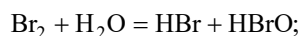
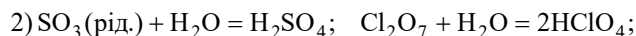
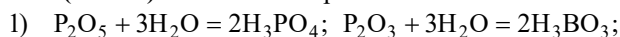
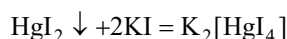
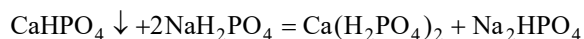
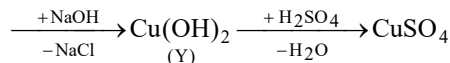
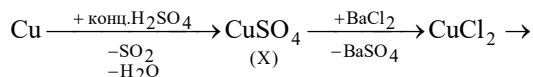
Рівняння відповідних реакцій:

4. $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
5. $\text{CuCl}_2 + 2\text{KOH} = 2\text{KCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$.
6. $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$.

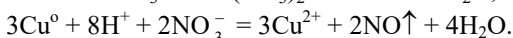
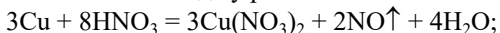
5.8 (8-1995).



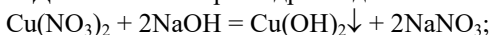
5.9 (8-1997). Утворення сполук Li_2O ; Li_3N ; LiOH ; Li_2CO_3 ; LiHCO_3 ; H_2 ; NH_3 ; KO_2 ; K_2O_2 ; KOH ; H_2O_2 ; O_2 ; H_2CO_3 ; KHCO_3 .

5.10 (8-1998).**5.14 (8-2001).** Можливі речовини:**A** – CaCO_3 , сіль; **B** – CO_2 , кислотний оксид; **C** – $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, кисла сіль.**5.15 (8-2001).** Можливий варіант:**5.18 (9-1992).** Деякі варіанти:**5.19 (9-1992).** Один із варіантів:**5.20 (9-1993).**

1. Розчиняємо мідь у розбавленій азотній кислоті:

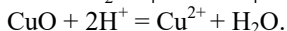
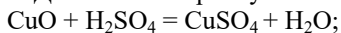


2. Додаємо натрій гідроксид:

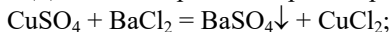


3. Нагріваємо осад $\text{Cu}(\text{OH})_2$ до появи чорного кольору купрум(II) оксиду: $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$.

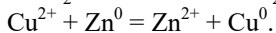
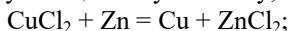
4. Додаємо сірчану кислоту до розчинення осаду:



5. Додаємо розчин барій хлориду:

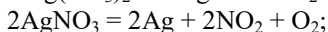
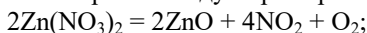


6. Відфільтруємо осад, а до фільтрату додаємо гранули цинку або цинкову платівку, на яких осаджується мідь:

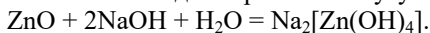


5.21 (9-1994). Один із можливих варіантів.

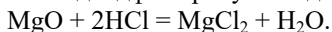
1. Випарюємо воду і прожарюємо суміш солей:



2. На залишок діємо розчином луку:



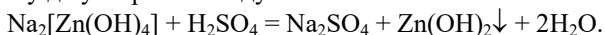
3. Осад відфільтруємо і діємо на нього соляною кислотою:



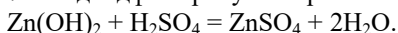
4. В осаді – срібло, яке відфільтруємо і розчиняємо в азотній кислоті (концентрованої): $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 = \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

5. Випаровуємо воду і одержуємо аргентум(I) нітрат – AgNO_3 .

6. До фільтрату $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ обережно додаємо сірчану кислоту до утворення осаду:

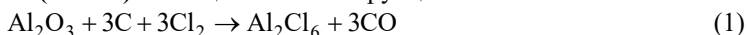


7. Осад відфільтруємо і розчиняємо у сірчаній кислоті:

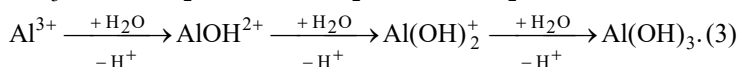
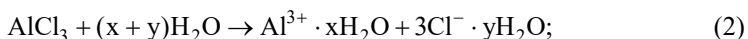


8. Випарюємо воду і дістаємо кристалогідрат – цинковий купорос: $\text{ZnSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O} = \text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

5.24 (9-1996). Реакція в скляній трубці:



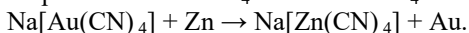
При внесенні твердого продукту у воду проходить гідратація та гідроліз:



5.25 (9-1997).

1. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$;
2. $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$;
3. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; тощо.

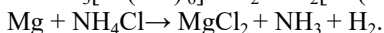
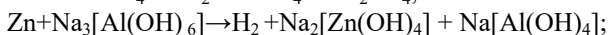
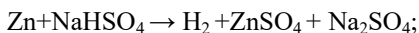
5.26 (9-1997). 1. Відновлюються катіони (атоми) металу в солі до простої речовини: $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$;



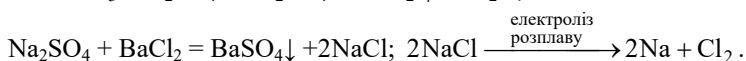
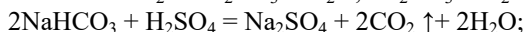
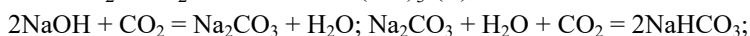
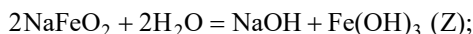
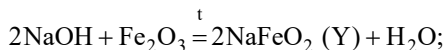
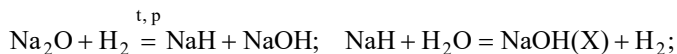
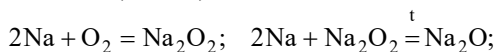
2. Відновлюються катіони металу в солі до катіонів з меншим зарядом: $\text{FeCl}_3 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$; $\text{FeCl}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$.

3. Відновлюється атом кислотоутворюючого елемента в аніоні солі: $\text{Pb} + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{PbO}$.

4. Відновлюється атом Гідрогену в кислій солі, гідроксолі чи амонійній солі:

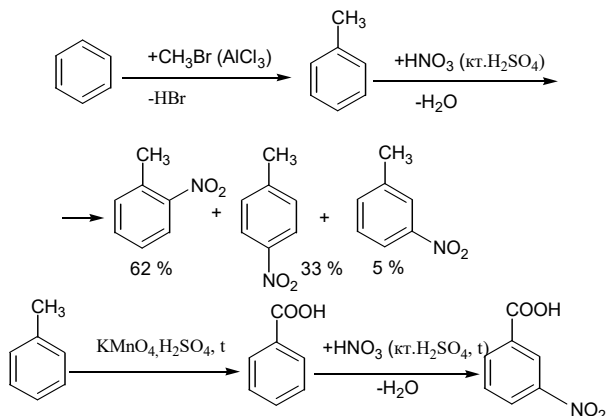


5.28 (9-1999).



5.29 (10-1992). Перелік реакцій дуже широкий: гідроліз купрум(II) нітрату; взаємодія магнію в утвореному розчині з сіллю, кислотою та ін.

5.30 (10-1992). При нітруванні толуена в присутності конц. сульфатної кислоти одержуємо в основному орто- та пара-нітротолуен, оскільки метильна група активує зазначені положення. В незначній кількості утворюється і мета-ізомер. Окисненням останніх ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$) отримуємо відповідні нітробензойні кислоти. Мета-нітробензойну кислоту можна отримати нітруванням бензойної кислоти. Схема перетворень:

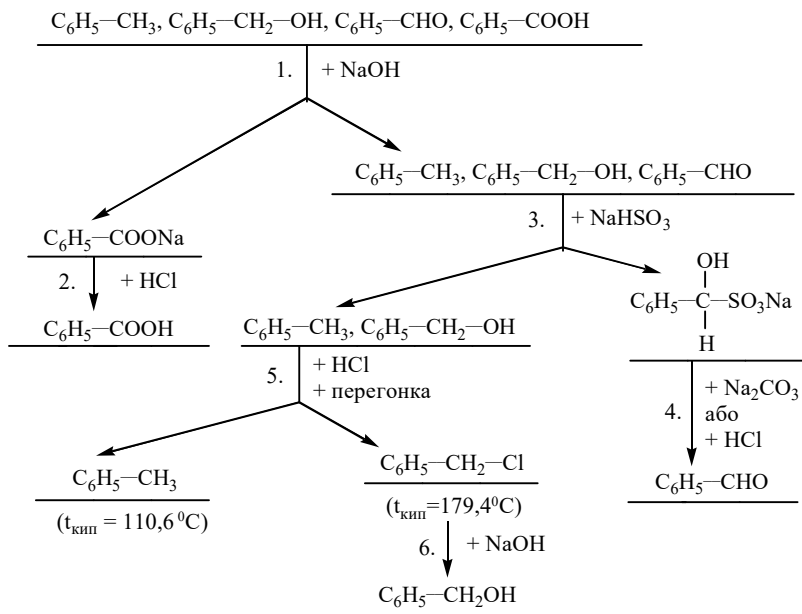


5.31 (10-1994). Перша пробірка: $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

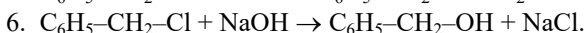
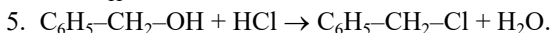
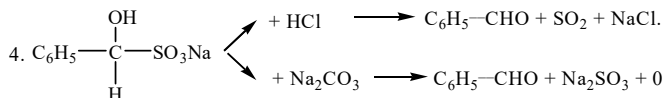
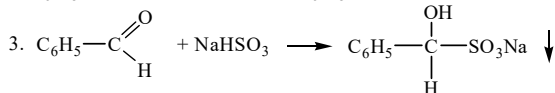
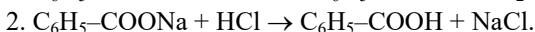
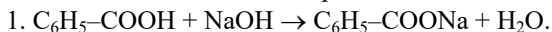
Друга пробірка: $4\text{Zn} + \text{NaNO}_3 + 7\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{NH}_3\uparrow$.

Третя пробірка: $4\text{Zn} + 10\text{HNO}_3 = 4\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$.

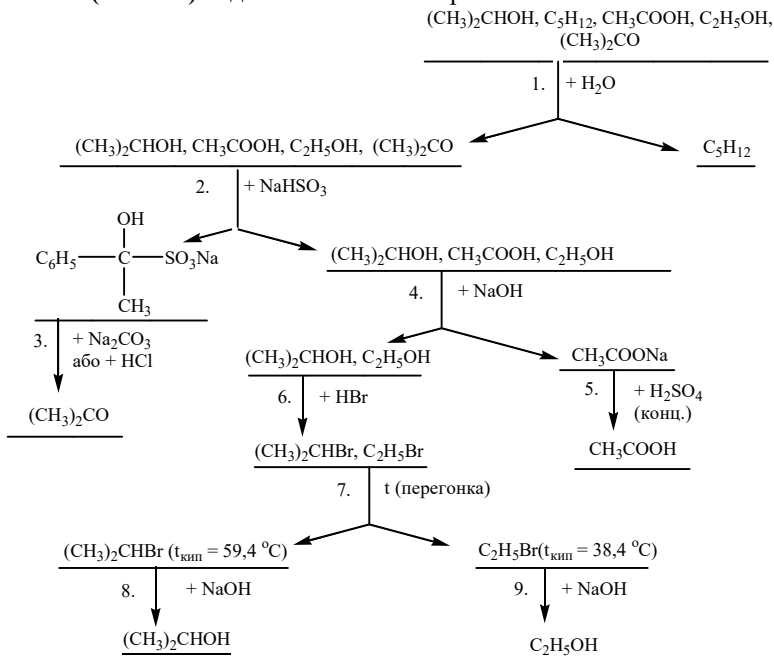
5.32 (10-1994). Один із можливих варіантів:



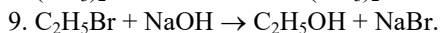
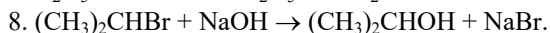
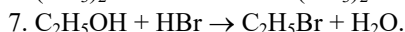
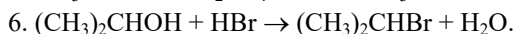
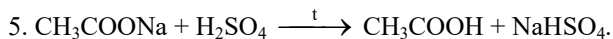
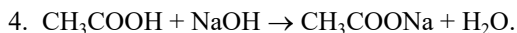
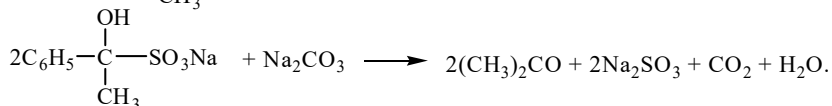
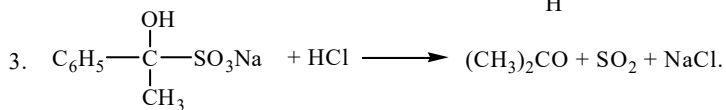
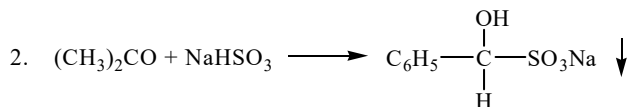
Рівняння відповідних реакцій:



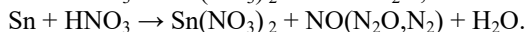
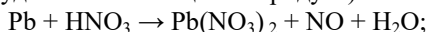
5.33 (10-1994). Один із можливих варіантів:



Рівняння відповідних реакцій:



5.34 (10-1997). 1. Розчинити стоп у помірно розведений кислоті (дуже розведена і відновлюється оловом до амоній нітрату, що забруднюватиме кінцевий продукт):



2. До розчину суміші нітратів додати сірчаної кислоти до припинення виділення осаду: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 \downarrow + 2\text{HNO}_3$.

3. Розчин відфільтрувати, фільтрати упарити для добування $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$.

5.35 (10-1998). 1. Алюміній гідроксид утворюється при реакціях $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ з $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, NaOH , NH_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, Na_2S .

2. Для одержання чистого алюміній гідроксиду найкраще використати NH_3 та $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

5.36 (10-1999). 1. пропан $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$; пропен $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$; пропін $\text{CH} \equiv \text{C-CH}_3$; пропанол $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$; 2-пропанол $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$; пропаналь $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$; пропанон $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$;



циклопропен;



циклопропанол;



циклопропан;



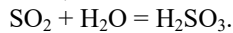
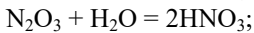
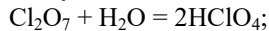
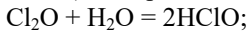
циклопропанон;

2. Реагують між собою:

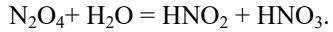
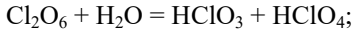
- альдегід і спирт (реакція приєднання-заміщення):
 $\text{CH}_3\text{CHO} + 2 \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}(\text{OCH}_3)_2 + \text{H}_2\text{O};$
- спирт і спирт (заміщення):
 $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-O-CH}_3 + \text{H}_2\text{O};$
- алкен і спирт (приєднання):
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3;$
- альдегід і альдегід (конденсація):
 $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2\text{-CHO} + \text{H}_2\text{O};$

5.37 (10-2000).

а) Утворюється одна кислота без зміни ступеня окиснення:

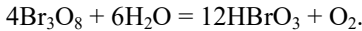


б) відбувається диспропорціонування і утворюються дві кислоти:

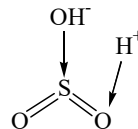
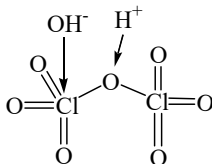
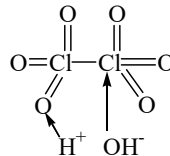
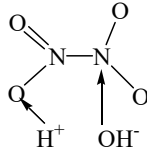
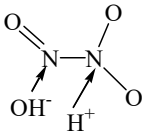
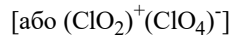
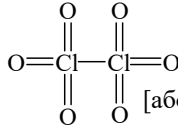
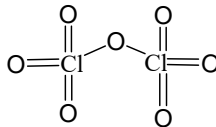
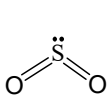
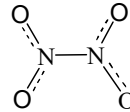
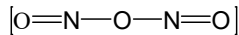
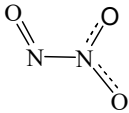


в) відбувається диспропорціонування і утворюється кислота і оксид: $3\text{Re}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 4\text{ReO}_2 \downarrow + 2\text{HReO}_4.$

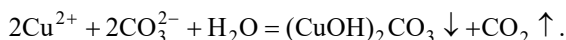
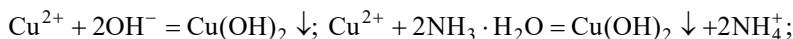
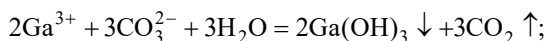
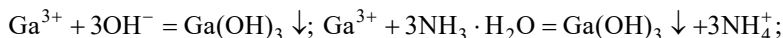
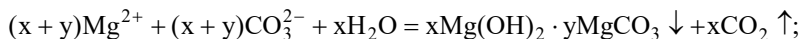
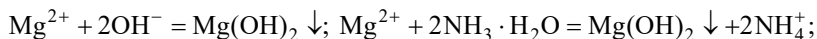
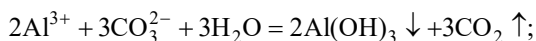
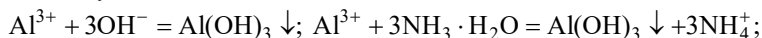
г) утворюється кислота і окиснюється вода:



д) кислотний оксид з водою не реагує: $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} \neq.$

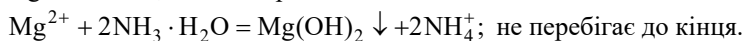


5.38 (10-2001). 1. Йонні рівняння реакцій хлоридів Al, Mg, Cu, Ga з осаджувачами NaOH, NH₃·H₂O, Na₂CO₃:

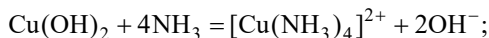


2. Вибір оптимального осаджувача для кожного катіону:

Mg²⁺ - NaOH, оскільки реакція

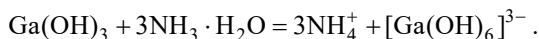


Cu²⁺ - NaOH, оскільки при надлишку аміаку не проходить осадження

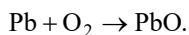
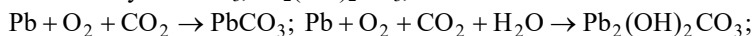


Al³⁺ - NH₃·H₂O, Na₂CO₃, оскільки Al(OH)₃ + OH⁻ = [Al(OH)₄]⁻;

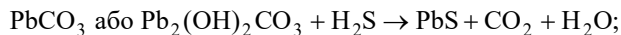
Ga³⁺ - Na₂CO₃, оскільки Ga(OH)₃ + 3OH⁻ = [Ga(OH)₆]³⁻;



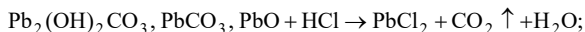
5.39 (10-2001). 1. На поверхні свинцю, може утворитися шар таких сполук: PbCO₃, Pb₂(OH)₂CO₃, PbO:



2. Свинцеві білила з часом темнішають:

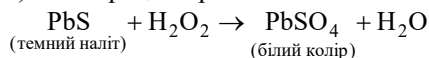


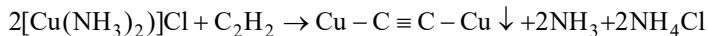
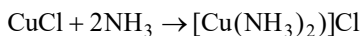
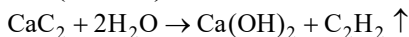
3. а) Реставрація виробів із свинцю:



Потім промивка предметів гарячою водою.

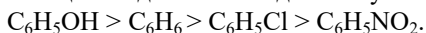
б) Реставрація картин:



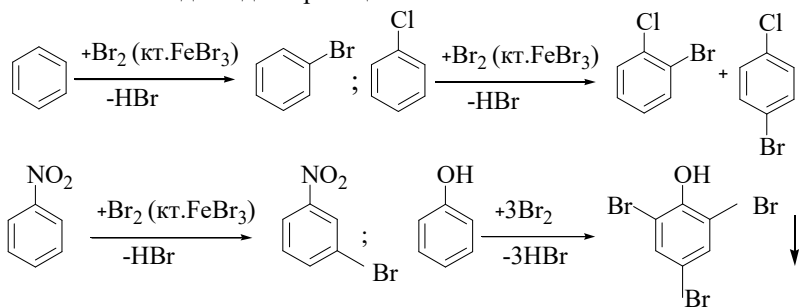
5.40 (11-1992).

5.41 (11-1992). Бензен реагує з бромом за наявності каталізатора при нагріванні. У молекулі хлоробензену хлор дезактивує бензенове кільце, але найменше цей вплив проявляється в орто- і пара положенні відносно замісника, а тому отримують обидва ізомери. В молекулі нітробензену також проходить дезактивація бензенового кільця, яка найслабше проявляється в мета-положенні. Фенол найбільш реакційно здатний для даної реакції електрофільного заміщення, проходить зростання електронної густини в бензеновому кільці, а найбільше в положенні 2, 4, 6 – тому і отримують відповідний продукт.

Реакційна здатність спадає наступним чином,



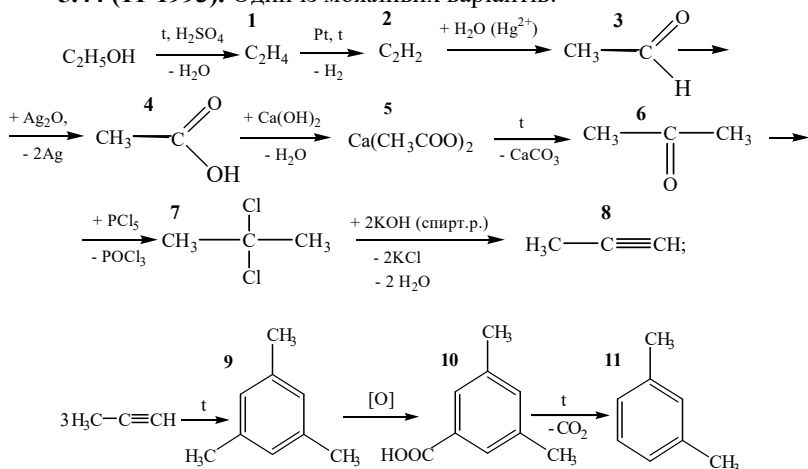
Рівняння відповідних реакцій:

**5.42 (11-1992).**

5.43 (11-1992). Причина – при нагріванні проходить розчинення в кристалізаційній воді і наступний гідроліз AlCl_3 . В ході гідролізу утворюється кисле середовище, що і є причиною наступного розчинення CuO :



5.44 (11-1993). Один із можливих варіантів:

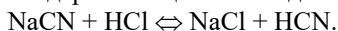


Проміжні продукти реакції:

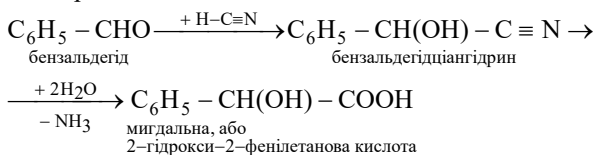
1 – етилен; 2 – ацетилен; 3 – ацетальдегід; 4 – оцтова кислота; 5 – кальцій ацетат; 6 – ацетон; 7 – 2,2-дихлорпропан; 8 – пропін; 9 – 1,2,3-триметилбензен; 10 – 3,5-диметилбензойна кислота; 11 – м-ксилен (м-ксилол).

5.45 (11-1993). Реакція добування мигдальної кислоти:

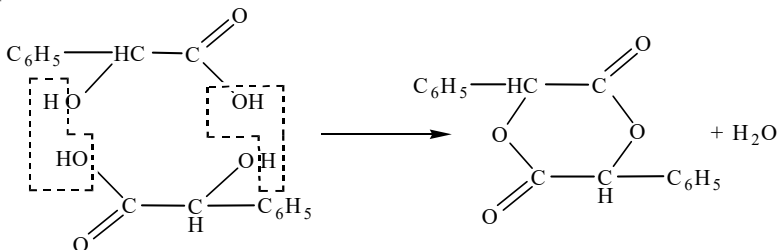
1. Одержання ціанистоводневої кислоти:



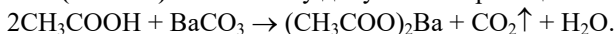
2. Одержання мигдальної кислоти:



3. При нагріванні мигдальної кислоти утворюється лактид мигдальної кислоти:

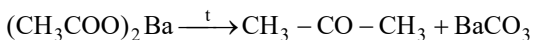


5.46 (11-1994). 1. Спочатку добувають барій ацетат:

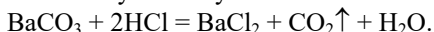


Водний розчин оцтової кислоти при нагріванні нейтралізують барій карбонатом доти, поки не припиниться виділення вуглекислого газу. Розчин фільтрують від надлишку барій карбонату, з фільтрату при випарюванні кристалізується барій ацетат.

2. Тепер добувають ацетон. Добре висушений барій ацетат поміщають у колбу з тугоплавкого скла, попередньо змішавши його з піском або залізними ошурками. До колби приєднують водяний холодильник і приймач. Приймач поміщають у крижану воду. При нагріванні барій ацетат розкладається і починається перегонка ацетону:

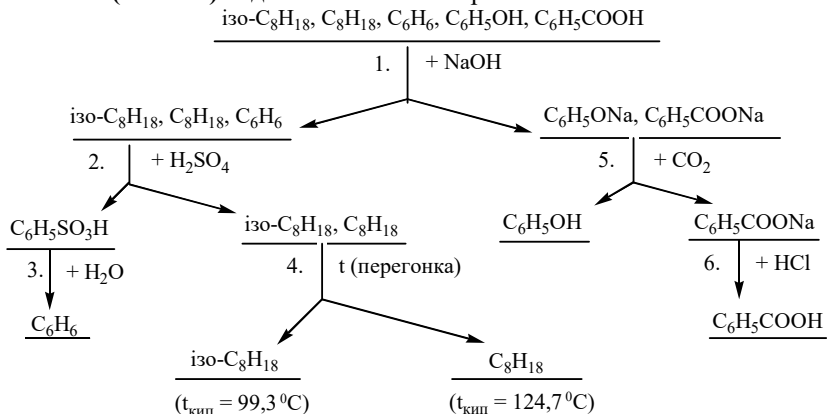


Після закінчення перегонки колбу охолоджують і до залишку додають соляну кислоту:



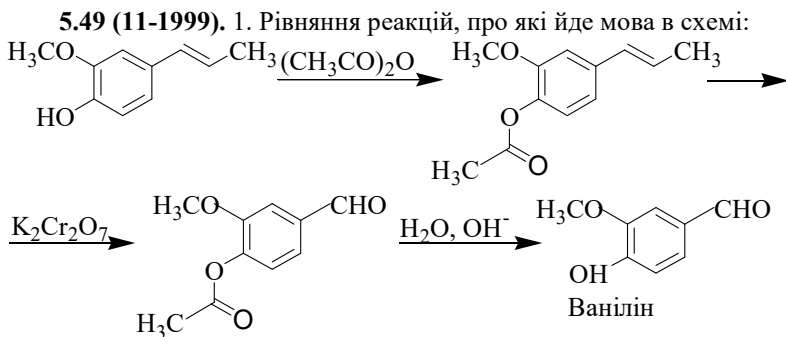
Вуглекислий газ, що утворюється при цьому, пропускають у вапняну воду. Таким способом доводять, що в залишку міститься карбонат.

5.47 (11-1994). Один із можливих варіантів:

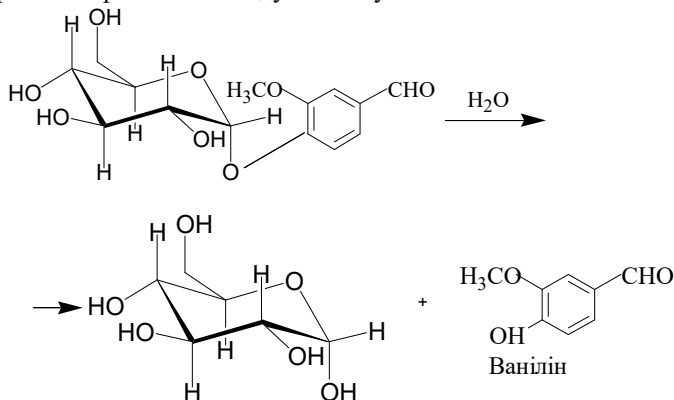


Рівняння відповідних реакцій:

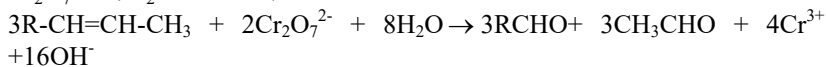
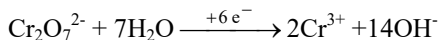
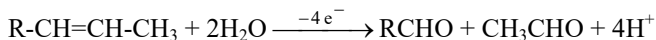
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}.$
- $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H} + \text{H}_2\text{O}.$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2\text{SO}_4.$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaHCO}_3.$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{NaCl}.$



2. Гідроліз альфа-D-глюкозиду ваніліну



3. Окиснення **Б** дикалій дихроматом(VI):



Згідно сумарного рівняння на окиснення 1 моль **Б** необхідно $2/3=0,67$ моль $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

5.50 (11-2001). Варіант розв'язку:

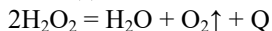
а) $\text{NO} + \text{KMnO}_4 = \text{MnO}_2 + \text{KNO}_3$ (у нейтральному розчині);

б) $\text{ZnO} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{ZnO}_2$ (сплавлення чи спікання);

в) $3\text{BaO} + 3\text{NaPO}_3 = \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{Na}_3\text{PO}_4$ (сплавлення чи спікання).

6. РОЗПІЗНАВАННЯ РЕЧОВИН

6.1 (8-1992). X – лід H_2O , Y – гідроген пероксид H_2O_2 . Гідроген пероксид – густа, в'язка рідина, що твердне при (мінус) $-0,48\text{ }^\circ\text{C}$; речовина легко розкладається (може навіть з вибухом) на воду та кисень з виділенням значної кількості теплоти:



Лід має домішки пероксиду, тому що розчинений у воді кисень під впливом квантів світла може частково розкладатися, а потім утворювати незначні кількості пероксиду:



Гідроген пероксид може також утворюватися як проміжний продукт під час горіння водню, але через високу температуру водневого полум'я відразу ж розкладається на воду та кисень. Проте якщо полум'я воднево-кисневого пальника спрямувати на шматок льоду, то у воді, що утвориться можна виявити домішки H_2O_2 .

На холоді водні розчини H_2O_2 зберігаються досить добре.

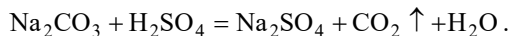
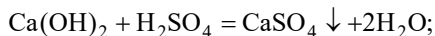
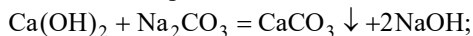
Інші описані реакції:



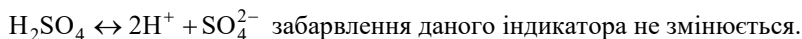
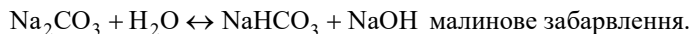
6.2 (8-1992). Складаємо таблицю попарних взаємодій вказаних реагентів:

Речовина	NaOH	Ca(OH) ₂	Na ₂ CO ₃	H ₂ SO ₄
NaOH	X	-	-	-
Ca(OH) ₂	-	X	CaCO ₃ ↓	CaSO ₄ ↓
Na ₂ CO ₃	-	CaCO ₃ ↓	X	CO ₂ ↑
H ₂ SO ₄	-	CaSO ₄ ↓	CO ₂ ↑	X

Рівняння реакцій:



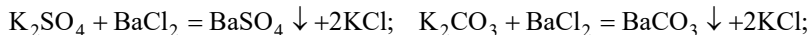
Після проведеної серії дослідів можна визначити вміст пробірок, з розчинами NaOH, Ca(OH)₂. Розчини, що залишилися можна визначити різними способами: наприклад, дія індикатора - фенолфталеїну:



6.3 (8-1993). Складаємо таблицю попарних взаємодій вказаних реагентів:

Речовина	K ₂ SO ₄	K ₂ CO ₃	BaCl ₂	HCl
K ₂ SO ₄	X	-	BaSO ₄ ↓	-
K ₂ CO ₃	-	X	BaCO ₃ ↓	CO ₂ ↑
BaCl ₂	BaSO ₄ ↓	BaCO ₃ ↓	X	-
HCl	-	CO ₂ ↑	-	X

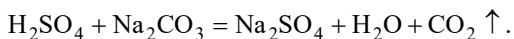
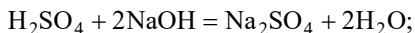
Рівняння реакцій:



Виходячи з наведеної таблиці, за випаданням осаду і виділенням газу можна визначити всі речовини.

6.4 (8-1994). Складаємо таблицю аналізу на основі можливих реакцій:

Речовина	H ₂ SO ₄	NaOH	Na ₂ CO ₃	NaCl	Фенолфталеїн
H ₂ SO ₄	X	-	CO ₂ ↑	-	-
NaOH	-	X	-	-	Малинове забарвлення
Na ₂ CO ₃	CO ₂ ↑	-	X	-	
NaCl	-	-	-	X	-
Фенол-фталеїн	-	Малинове забарвлення		-	X

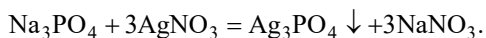
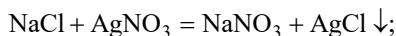


6.5 (8-1995).

A – FeO; B – FeSO₄; G – Fe(OH)₂; D – Fe(OH)₃; F – CO₂.

6.7 (8-1998). A - Cl₂; Б - KClO₃; B - KClO₄; Г - KCl; X - O₂.

6.10 (9-1993). Складаємо таблицю аналізу на основі можливих реакцій:



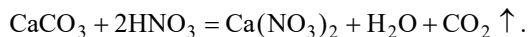
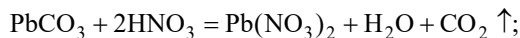
Речовина	NaCl	Na ₃ PO ₄	AgNO ₃	HNO ₃
NaCl	X	-	AgCl↓	-
Na ₃ PO ₄	-	X	Ag ₃ PO ₄ ↓	-
AgNO ₃	AgCl↓	Ag ₃ PO ₄ ↓	X	-
HNO ₃	-	-	-	X

З таблиці видно, що одна речовина утворює при взаємодії два осади – AgCl, Ag₃PO₄. Таким чином, розчин у пробірці № 2 – це

AgNO₃. Осад AgCl не розчиняється в HNO₃, а Ag₃PO₄ розчиняється. Тому у пробірці № 1 – це розчин HNO₃, у № 3 – NaCl, в № 4 – Na₃PO₄.

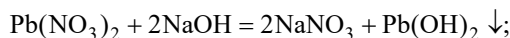
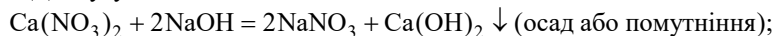
6.11 (9-1995). 1. Розчиняємо у воді. Визначаємо CuSO₄.

2. Дія азотної кислоти:

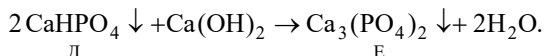
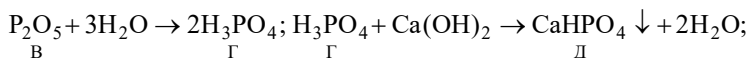
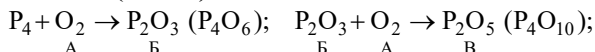


BaSO₄ в HNO₃ не розчиняється.

3. Дія лугу:

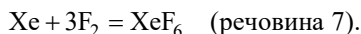
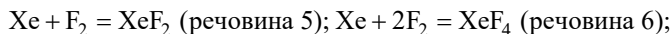


6.12 (9-1996).



6.13 (9-1998). А₂ – Cl₂; Г₂ – F₂; АГ – ClF; АГ₃ – ClF₃; АГ₅ – ClF₅; Д – HF; Б – HClO; Е – HClO₂; Ж – HCl; З – HClO₃.

6.14 (9-1999). Поскільки газ 2 здатний реагувати тільки з одною простою речовиною 4 з утворенням кількох продуктів, то 2 – ксенон Хе, 4 – фтор F₂:



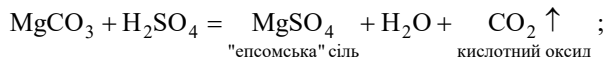
Згідно аналізу властивостей речовина 8 – HF, 3 – H₂O. Тоді:
XeF₆(7) + 3H₂O(3) = XeO₃(9) + 6HF(8).

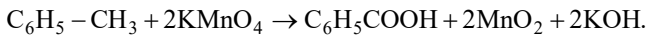
Ксенон(VI) оксид розкладається з вибухом: 2XeO₃ = 2Xe + 3O₂.

Речовина 1 – ксенон гексагідрат Хе · 6H₂O.

6.15 (9-2001). 1. Біла магnezія – MgCO₃ (сіль), палена магnezія – MgO (основний оксид), MgCO₃ = MgO + CO₂.

2. З 1 моль MgCO₃ (84 г) утворюється 1 моль MgO (40 г), тобто маса твердої речовини зменшується приблизно удвічі. Рівняння реакцій:

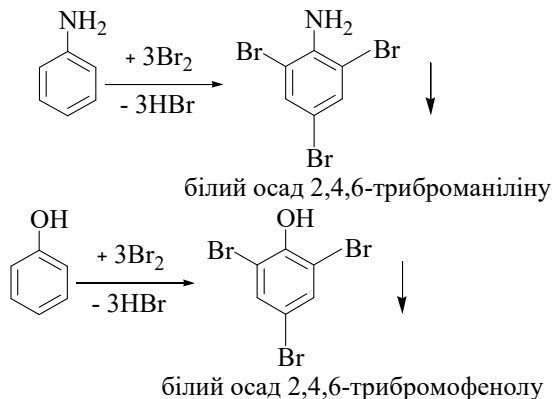




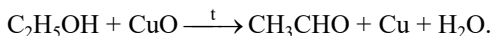
Це пробірка з толуеном (толуолом).

3. Дією бромної води можна визначити пробірку з етанолом:

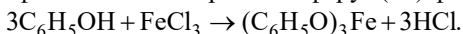
$C_2H_5OH + Br_2$ – реакція не відбувається.



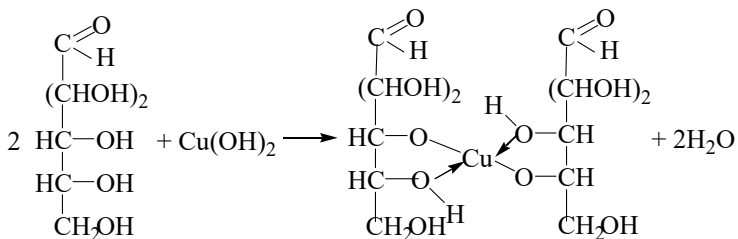
Довести наявність етилового спирту можна за його специфічним запахом чи взаємодією з розжареною мідною д्रोїною:



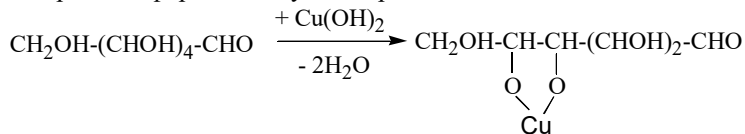
4. Фенол можна розпізнати за реакцією з ферум(III) хлоридом – поява фіолетового забарвлення ферум(III) феноляту:



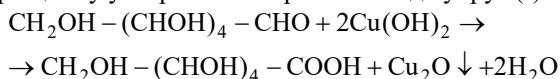
6.23 (10–1993). 1. При додаванні до розчину глюкози свіжого осаду купрум(II) гідроксиду він розчиняється і можна спостерігати яскраво-синє забарвлення розчину внаслідок утворення комплексної сполуки – купрум(II) сахарату; це характерна реакція на багатоатомні спирти:



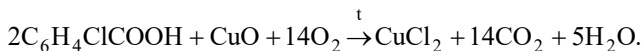
Спрощена форма запису даної реакції:



2. Довести наявність у молекулі глюкози альдегідної групи можна аналогічно, використовуючи купрум(II) гідроксид, але вже при нагріванні. При цьому утворюється червоний осад купрум(I) оксиду:

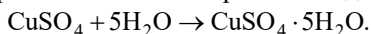


6.24 (10–1993). 1. У пробірку до хлорбензойної кислоти додавають купрум(II) оксид і обережно нагрівають, опустивши газовідвідну трубку в розчин кальцій гідроксиду (вапняну воду):



Помутніння вапняної води свідчить про наявність вуглекислого газу, а також про те, що до складу хлорбензойної кислоти входить Карбон: $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$.

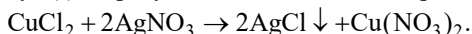
2. Поява крапельок води на стінках пробірки свідчить, що до складу нашої речовини входить Гідроген. Довести наявність води можна з допомогою безводного купрум(II) сульфату: під час реакції утворюються блакитні кристали мідного купоросу:



3. Довести наявність Хлору в молекулі хлорбензойної кислоти можна двома способами.

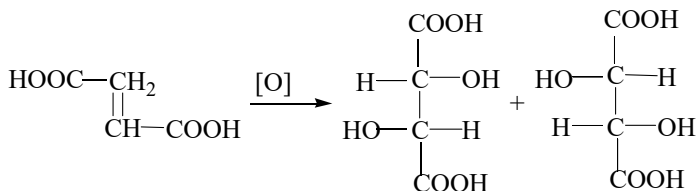
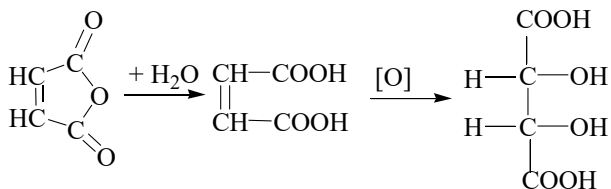
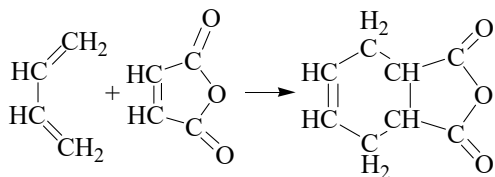
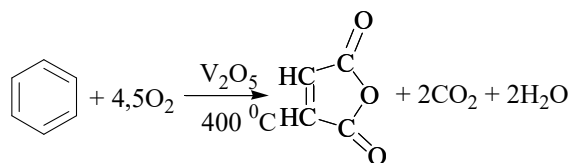
Перший, найбільш поширений, спосіб за допомогою проби Бейльштейна: на прожареній мідній дротинці нагрівають пробу даної речовини в полум'ї спиртівки. Поява зеленого забарвлення полум'я свідчить про вміст Хлору у вихідній речовині.

За другим способом до залишку, утвореного в результаті нагрівання проби з купрум(II) оксидом, додають дистильовану воду для розчинення утвореного купрум(II) хлориду, а потім розчин аргентум(I) нітрату. Випадає білий осад аргентум(I) хлориду:



6.25 (10–1994). **A** – малеїновий ангідрид; **B** – ангідрид тетрагідрофталевої кислоти; **C** – малеїнова кислота; **D** – фумарова кислота.

Рівняння реакцій:

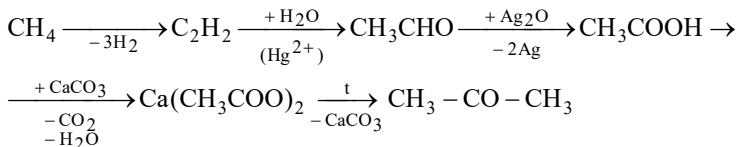
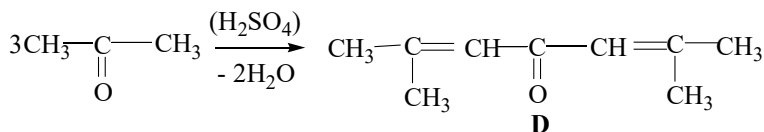
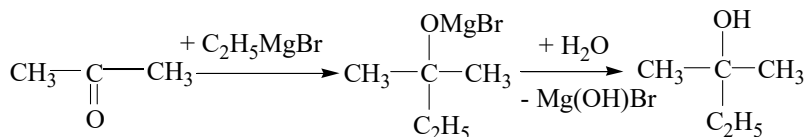
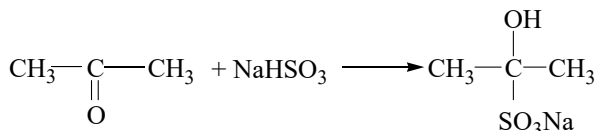
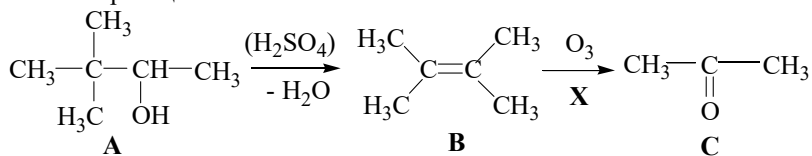


Малеїнова і фумарова кислоти – оптичні ізомери, відповідно цис- і транс-форми. Серед цих кислот сильніша малеїнова. Причина – ближче взаємне розташування карбоксильних груп, ніж у фумаровій кислоті, що призводить до інтенсивної між ними диполь-дипольної взаємодії і поліпшення дисоціації.

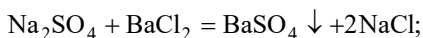
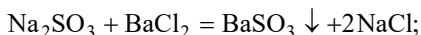
Окиснення малеїнової кислоти за реакцією Вагнера призводить до утворення мезовинної кислоти (оптично-неактивної) і фумарової – винної кислоти (оптично активної).

6.26 (10–1995). **A** – 3,3-диметил-2-бутанол; **B** – 2,3-диметил-2-бутен; **X** – озон; **D** – 2,6-диметил-2,5-гептадієн-4-он; **C** – ацетон.

Рівняння реакцій:



6.27 (10–1995). Спочатку до проби кожного зразка додаємо розчин барій хлориду, а потім соляної кислоти:

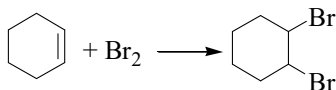


BaSO_4 в кислотах не розчиняється. Склянка, в якій осад повністю розчинився після дії соляної кислоти, містить чистий барій сульфід.

6.28 (10–1995). Таблиця аналізу (один з можливих варіантів) має вигляд:

Реагент	Речовина				
	Циклогексен C ₆ H ₁₀	Формальдегід НСНО	Глюкоза C ₆ H ₁₂ O ₆	Гліцерин CH ₂ ОНСНОНСН ₂ ОН	Етанол C ₂ H ₅ ОН
Br ₂	+	-	-	-	-
Cu(OH) ₂	-	-	+	+	-
Cu(OH) ₂ , t	-	+	+	-	-

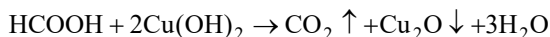
За допомогою бромної води можна визначити циклогексен. Бромна вода знебарвлюється:



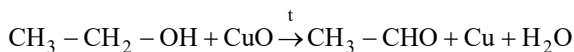
1,2-дибромоциклогексан

Під дією свіжоосажденного купрум(II) гідроксиду (без нагрівання) утворюється яскраво-синій розчин у пробірках з глюкозою й гліцерином. Це якісна реакція на багатоатомні спирти.

Дія свіжоосажденного купрум(II) гідроксиду при нагріванні дає позитивну реакцію з формальдегідом і глюкозою. При цьому утворюється мурашина і глюконова кислоти відповідно. У випадку формальдегіду (з надлишком купрум(II) гідроксиду) реакція може проходити далі до утворення вуглекислого газу:



Довести наявність етилового спирту можна за появою специфічного запаху ацетальдегіду при дії розжареної мідної дротини:



6.30 (10–1996). А - CH₃-C(CH₃)₂-ОН; Б - C₂H₅-CH(CH₃)-ОН;
 В - CH₃-CH(CH₃)-СН₂ОН; Г - СН(CH₃)₂-СООН; Д - C₂H₅-СОСН₃;
 Е - НСООН; Ж - СН₃СООН.

6.31 (10–1996). А - метилформиат; Б - оксиетаналь; В - оцтова кислота.

6.33 (11–1993). За допомогою індикаторного паперу згрупуємо розчини таким чином:

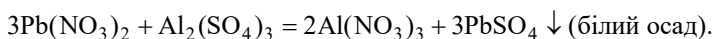
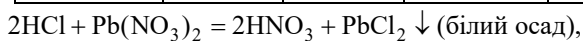
I група. $pH < 7$ (реакція водного розчину кисла): HCl , NH_4Cl , $Pb(NO_3)_2$, $Al_2(SO_4)_3$.

II група $pH \approx 7$ (реакція водного розчину практично нейтральна): Na_2SO_4 , $BaCl_2$, $AgNO_3$, KI .

III група $pH > 7$ (реакція водного розчину лужна): $NaOH$, Na_2CO_3 .

Таблиця аналізу для I групи має вигляд:

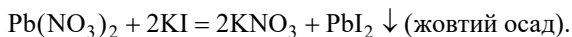
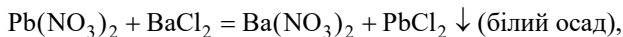
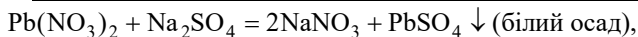
Речовина	HCl	NH_4Cl	$Pb(NO_3)_2$	$Al_2(SO_4)_3$
HCl	X	-	$PbCl_2 \downarrow$	-
NH_4Cl	-	X	$PbCl_2 \downarrow$	-
$Pb(NO_3)_2$	$PbCl_2 \downarrow$	$PbCl_2 \downarrow$	X	$PbSO_4 \downarrow$
$Al_2(SO_4)_3$	-	-	$PbSO_4 \downarrow$	X



Отже, на основі експериментального аналізу можна однозначно встановити пробірку з розчином $Pb(NO_3)_2$.

Дослідимо дію $Pb(NO_3)_2$ на розчині II групи:

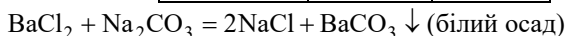
Речовина	Na_2SO_4	$BaCl_2$	$AgNO_3$	KI
$Pb(NO_3)_2$	$PbSO_4 \downarrow$	$PbCl_2 \downarrow$	-	$PbI_2 \downarrow$



На підставі проведених реакцій встановлюємо пробірки з розчинами $AgNO_3$ і KI .

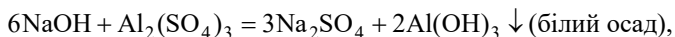
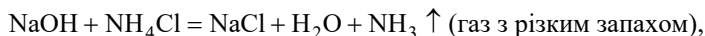
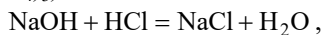
Дослідимо взаємодію речовини III групи з речовинами II групи (Na_2SO_4 і $BaCl_2$):

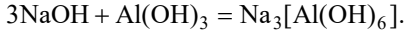
Речовина	Na_2SO_4	$BaCl_2$
$NaOH$	-	-
Na_2CO_3	-	$BaCO_3$



Встановлюємо вміст усіх чотирьох пробірок.

Дослідимо дію розчину $NaOH$ на речовини I групи (HCl , NH_4Cl , $Al_2(SO_4)_3$):





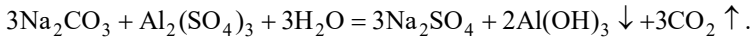
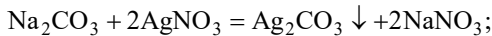
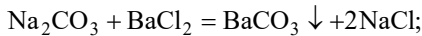
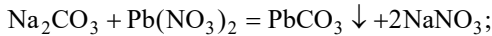
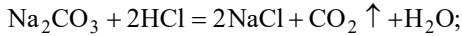
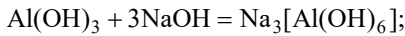
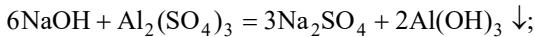
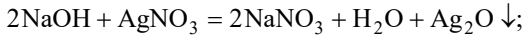
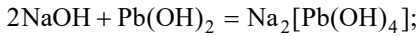
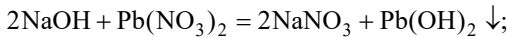
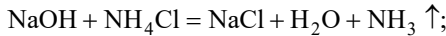
Встановлюємо вміст усіх трьох пробірок.

Можлива інша схема аналізу. Встановлюємо за допомогою індикатора розчини, що мають лужну реакцію середовища – NaOH, Na₂CO₃.

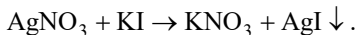
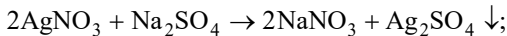
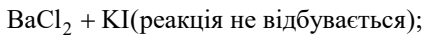
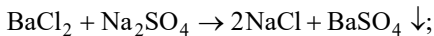
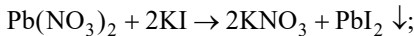
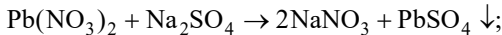
Далі діємо ними на всі інші речовини. Складаємо відповідну таблицю аналізу:

Речовина	HCl	NH ₄ Cl	Pb(NO ₃) ₂	Na ₂ SO ₄	BaCl ₂	AgNO ₃	Al ₂ (SO ₄) ₃	KI
NaOH	-	↑t	↓	-	-	↓	↓	-
Na ₂ CO ₃	↑	↑t	↓	-	↓	↓	↓+↑	-

Рівняння відповідних реакцій:



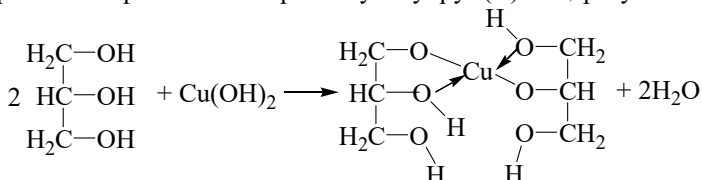
Невідомі речовини Na₂SO₄ і KI можна розрізнити за допомогою дії Pb(NO₃)₂, BaCl₂, AgNO₃:



6.34 (11–1993). Визначаємо білок, гліцерин і глюкозу за допомогою свіжоприготовленого купрум(II) гідроксиду:

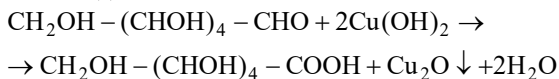
Білок з $\text{Cu}(\text{OH})_2$ дає біуретову реакцію – при слабкому нагріванні розчин набирає фіолетового забарвлення.

Гліцерин як багатоатомний спирт розчиняє купрум(II) гідроксид з утворенням яскраво-синього розчину – купрум(II) гліцерату:



Глюкоза як багатоатомний спирт дає аналогічну реакцію – яскраво-синє забарвлення розчину внаслідок утворення комплексної сполуки – купрум(II) сахарату.

При нагріванні $\text{Cu}(\text{OH})_2$ відіграє роль окисника і тому глюкоза окиснюється до глюконової кислоти:

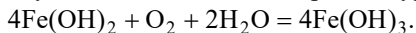


6.35 (11–1994). 1. Індикатором однозначно встановлюємо місцезнаходження NaOH , який дає сильнолужну реакцію.

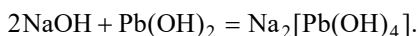
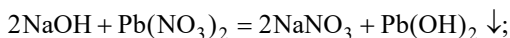
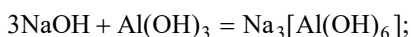
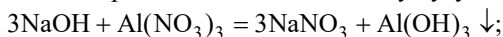
2. Під дією NaOH можливий перебіг такої реакції:



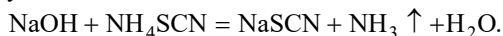
Утворюється білий осад $\text{Fe}(\text{OH})_2$, який при окисненні переходить спочатку в зелений, а потім в червоно-бурий осад $\text{Fe}(\text{OH})_3$:



Нітрати алюмінію і свинцю з натрій гідроксидом утворюють білі осадки, які розчиняються в надлишку лугу:

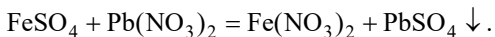


Якщо розчини натрій гідроксиду та амоній роданіду не дуже розбавлені, то при їх зливанні може з'явитися специфічний запах аміаку:

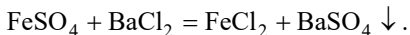


3. Під дією розчину FeSO_4 однозначно розрізняємо розчини алюміній та свинцю нітратів:

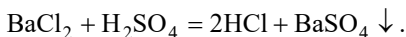
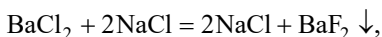
$\text{FeSO}_4 + \text{Al}(\text{NO}_3)_3$ – реакція не проходить



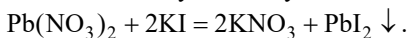
Визначимо пробірку з вмістом розчину барій хлориду:



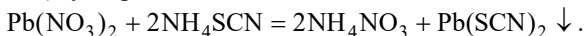
4. Дія розчину барій хлориду. Визначимо розчини натрій фториду і сірчаної кислоти:



5. Дія розчину $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. З розчином калій йодиду утворюється жовтий осад плумбум йодиду:



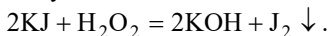
Якщо розчин амоній роданіду не було визначено при дії NaOH , то з $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ утворюється білий осад:



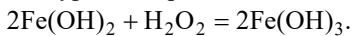
6. Дія розчину $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ на розчини натрій флуориду і сірчаної кислоти, оскільки під час операції п.4 їх однозначно не можна визначити. З сірчаною кислотою розчин не взаємодіє. Розчин натрій флуориду з алюміній нітратом утворює білий осад, який розчиняється в надлишку натрій флуориду:



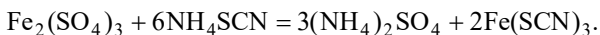
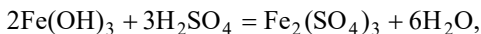
7. Дія розчину калій йодиду. Визначаємо розчин гідроген пероксиду:



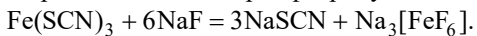
8. Склад деяких розчинів можна уточнити. Якщо гідроген пероксид діє на ферум(II) гідроксид, то відразу осад забарвлюється в червоно-бурий колір:



Розчинимо ферум(III) гідроксид в сірчаній кислоті і додаммо амоній роданід:



З'являється криваво-червоне забарвлення ферум(III) роданіду, яке зникає при добавленні натрій фториду:



6.36 (11–1994). Таблиця аналізу (один з можливих варіантів) має вигляд:

Реагент	Речовина				
	Оцтова кислота	Глюкоза	Гліцерин	Формальдегід	Фенол
Br ₂	-	-	-	-	+
Cu(OH) ₂	-	+	+	-	-
Cu(OH) ₂ , t	-	+	-	+	-
H ₂ SO ₄ (FeCl ₃)	+	-	-	-	-

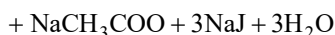
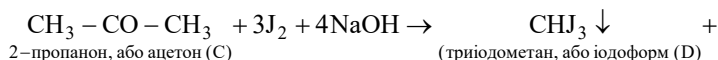
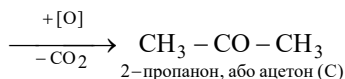
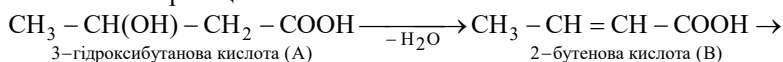
1. За допомогою бромної води визначаємо фенол – утворюється білий осад 2,4,6-трибромфенолу.

2. З Cu(OH)₂ при нагріванні реагують формальдегід і глюкоза з утворенням відповідно мурашиної та глюконової кислот.

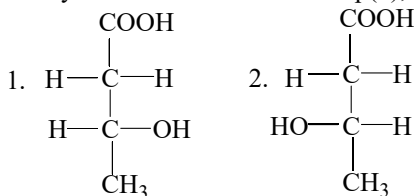
3. Натрій ацетат можна підтвердити додаванням сірчаної кислоти (специфічний запах оцтової кислоти) або розчину ферум(III) хлориду (червоно-буре забарвлення розчину ферум(III) ацетату).

6.37 (11–1995). **A** – 3-гідроксибутанова кислота; **B** – 2-бутенова кислота; **C** – ацетон, або 2-пропанон; **D** – іодоформ, або триіодометан.

Рівняння реакцій:



Ізомери 3-гідроксибутанової кислоти: S-ізомер(1); R-ізомер(2):



6.38 (11–1995). Таблицю аналізу (один з можливих варіантів):

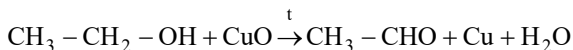
№ п/п	Реагент	Речовина			
		Гліцерин	Фенол	Етанол	Крохмаль
1	I ₂	-	-	-	+
2	Br ₂	-	+	-	-
3	Cu(OH) ₂	+	-	-	-
4	CuO, t	-	-	+	-

1. За допомогою йодної води визначаємо крохмаль: з'являється синє забарвлення.

2. Бромною водою визначаємо фенол за утворенням 2,4,6-трибромфенолу.

3. Дією свіжоосажденного $\text{Cu}(\text{OH})_2$ визначаємо гліцерин за утворенням яскраво-синього розчину гліцерату міді.

4. Склад етилового спирту можна підтвердити реакцією з розжареною мідною дротиною за появою специфічного запаху альдегіду:



Склад етилового спирту можна підтвердити також іодоформною пробою. Для цього додаємо йодну воду, а потім розчин луку краплями до зникнення бурого забарвлення. Випадає дрібнокристалічний осад світло-жовтого кольору (іодоформ) зі специфічним запахом:



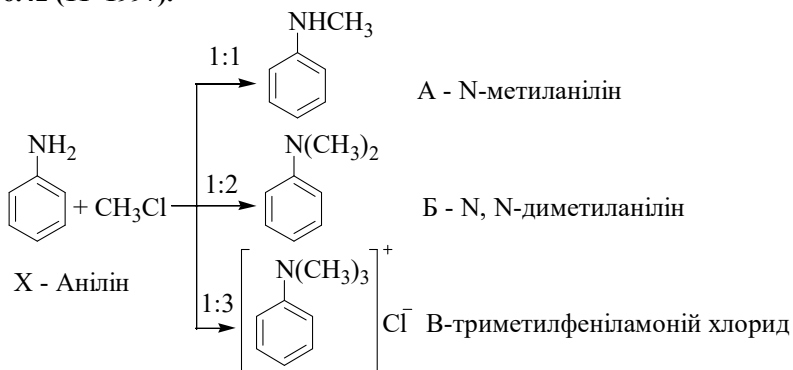
6.39 (11–1995). **А** – 1,2-циклобутандіова кислота (мезоформа); **В** – диетилловий етер (ефір) 1,2-циклобутандіової кислоти, або 1,2-диетоксикарбонілциклобутан; **С** – ангідрид 1,2-циклобутандіової кислоти.

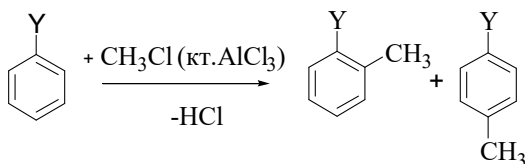
Ізомери **Х**: 1(R)-етоксикарбоніл-2(S)-карбоксихциклобутан;

1- (S)-етоксикарбоніл-2(R)-карбоксихциклобутан.

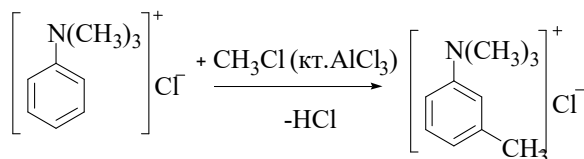
6.41 (11–1996). **А** - 1-хлор-2-метилбутан; **Б** - 2-хлор-3-метилбутан; **В** - 2-хлор-2-метилбутан; **Г** - 1-хлор-3-метилбутан; **Д** - 2-метил-1-бутен; **Е** - 2-метил-2-бутен; **Ж** - 3-метил-1-бутен.

6.42 (11–1997).





Y: $-\text{NH}_2$, $-\text{NHCH}_3$, $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$ (*o*- та *n*-орієнтанти)

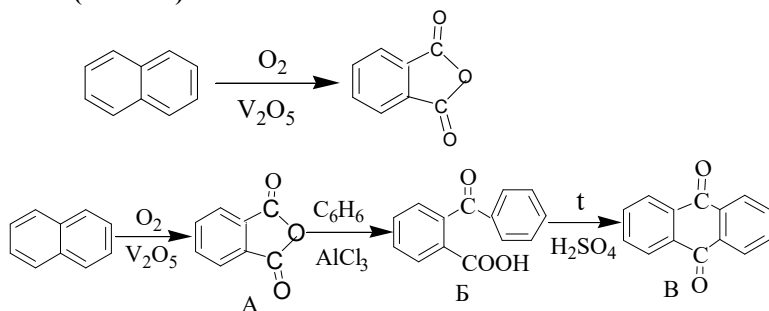


$-\text{N}(\text{CH}_3)_3$ - *m*-орієнтант

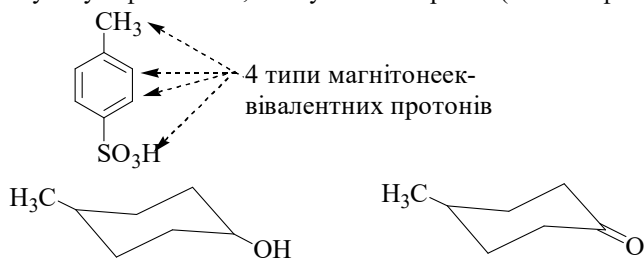
Ряд по зменшенню реакційної здатності в реакції з хлорметаном в присутності каталізатора: $\text{Б} > \text{А} > \text{Х} > \text{В}$.

6.43 (11-1998). А – Zn_3P_2 ; Б – PH_3 ; В – PCl_5 ; Г – P_4O_{10} ; Д – POCl_3 ; Е – $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$; Ж – H_3PO_2 .

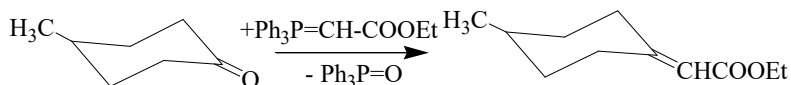
6.44 (11-1998).



6.45 (11-1999). Згідно схеми перетворень і умови задачі: сполука В - *n*-толуенсульфокислота; сполука С - *n*-крезол (4-метилфенол).



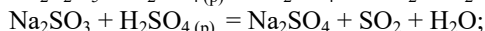
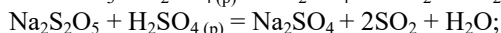
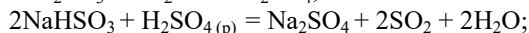
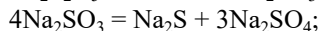
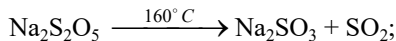
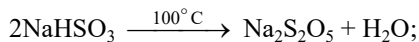
Сполука D: 4-метилциклогексанол. Сполука E: 4-метилциклогексанон.



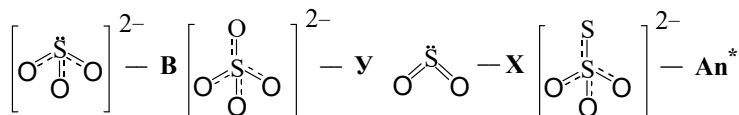
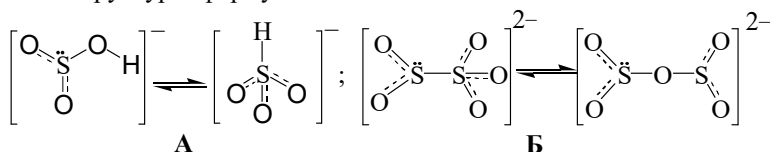
Взаємодія **Е** з сполукою $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}=\text{CPCOOEt}$ реакція Віттіга.

6.46 (11-2000). 1. Невідомі речовини та рівняння відповідних реакцій:

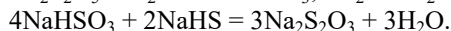
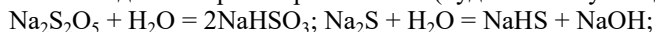
А – NaHSO_3 , **Б** – $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$, **В** – Na_2SO_3 , **Г** – Na_2S , **У** – Na_2SO_4 , **Х** – SO_2 .



2. Структурні формули **Х** та аніонів солей:

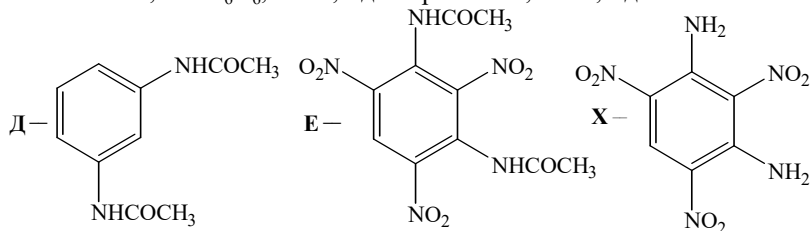


3. Взаємодії **Б** з гарячим розчином **Г** (будова аніону An^* див.п2):



6.47 (11-2000).

А – $\text{CH} \equiv \text{CH}$, **Б** – C_6H_6 , **В** – 1,3-динітробензен, **Г** – 1,3-діамінобензен.

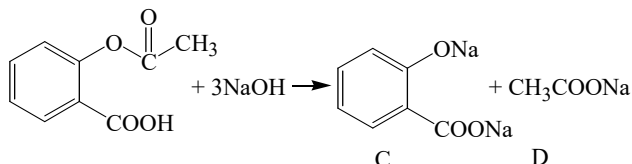
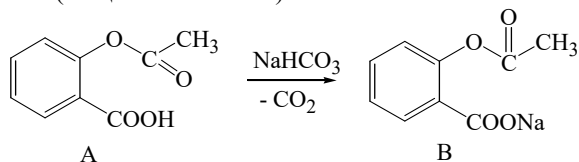


6.48 (11-2000). 1–2.

А – аспірин, **В** – 2-ацетоксибензойна кислота,

С – динатрій-2-оксибензоат, **Д** – натрій ацетат,

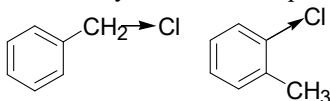
Е – метил-(2-ацетоксibenзоат).



3. Сполука **А** володіє знеболювальними та жарознижуючими властивостями. Вона широко застосовується для лікування простудних захворювань.

6.50 (11-2001). **А** - ацетилен, **В** - етанол, **Х** – ацетальдегід (оцтовий альдегід), **У** - циклічний тример оцтового альдегіду, **Z** - 3-оксibутаналь, **Т** – 2-бутеналь.

6.51 (11-2001). 1. **А** – бензилхлорид; **Б** - 2-хлоротолуен; **А₁** - бензиловий спирт; **Б₁** - 2-окситолуен; ліки – аспірин.



2. В молекулі **А** електронна густина зміщена на хлор (немає супряження між хлором та бензенольним кільцем). В молекулі **Б** є супряження, завдяки чому електронна густина значно зміщена з хлору на кільце і хлор (як аніон) відокремлюється важче.

7. ТЕСТИ ТА ІНШІ ЗАВДАННЯ

7.1 (8-1993). В Закарпатті є Солотвинське родовище кухонної солі (Тячівський район). Очищення від механічних забруднень – розчинення, відстоювання, фільтрування, випарювання.

7.2 (8-1993). Ферум, Алюміній, Хром, Нітроген та ін.

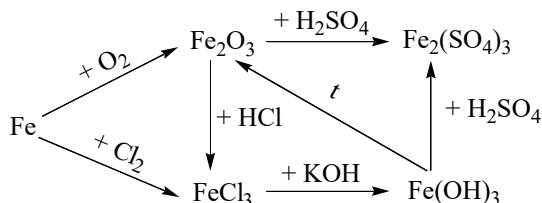
7.3 (8-1993). б.

7.4 (8-1993). 1. в, г, к, м; 2. б, д, з, л; 3. а, ж, н.

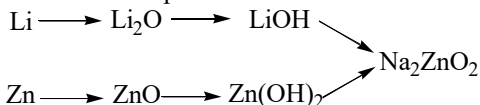
7.5 (8-1993). а) соляна (хлоридна) кислота; б) сірчиста (сульфітна) кислота; в) сірчана (сульфатна) кислота; г) перхлоратна кислота; д) натрій гідрогенсульфат; ж) кальцій гідроксид хлорид; з) алюміній гідроксид; к) алюміній дигідроксид хлорид.

7.6 (8-1993). Вологе повітря легше, ніж сухе. Причина – густина водяної пари менша, ніж густина сухого повітря.

7.7 (8-1993). Можливий варіант:



7.8 (8-1993). Можливий варіант:



7.9 (9-1993). д.

7.10 (9-1993). 1. а, б, г, з, м; 2. ж, к, н; 3. в, д, л, п.

7.11 (9-1993). а.

7.12 (9-1993). в.

7.13 (9-1993). а.

7.14 (9-1993). б.

7.15 (9-1993). 1. ж; 2. а; 3. б; 4. в; 5. а, б.

7.16 (9-1993). 1. г, ж; 2. а, б, з, л; 3. в, д, к.

7.17 (10-1993). **A** – ацетальдегід CH_3CHO , **B** – етанол $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; **C** – натрій етанолат $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$.

7.18 (10-1993). в, г, д.

7.19 (10-1993). а) 2,3-диметилпентан; б) 2-етил-1-пентен-3-ін; г) 3-ізопропіл-1,3-пентадієн.

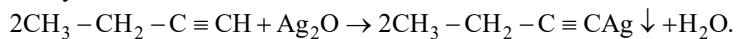
7.20 (10-1993). **A** – 2-метил-2-бутен; **B** – 2-хлор-2-метилбутан; **C** – 2-метил-2-бутанол.

7.21 (10-1993). **A** – ацетальдегід CH_3CHO ; **B** – етанова, або оцтова кислота; **C** – хлоретанова, або хлороцтова кислота; **D** – етилхлоретаноат, або етилхлорацетат, або етиловий естер хлороцтової кислоти.

7.22 (10-1993). Дві р-орбіталі.

7.23 (10-1993). Вільний радикал – електронейтральна частинка (атом чи група атомів), яка має неспарені електрони, наприклад, $\text{Cl}\cdot$, $\text{CH}_3\cdot$. Іон – електрондефіцитний чи електронадлишковий атом чи група атомів, наприклад, Al^{3+} , SO_4^{2-} .

7.24 (10-1993). Дія аміачного розчину аргентум(I) оксиду. Реагує тільки 1-бутин:



7.25 (11-1993). 1. в; 2. а, д, ж; 3. б, г, з.

7.26 (11-1993). в.

7.27 (11-1993). 1. б, в, г, д, ж, з; 2. г, д, ж, з; 3. а, к.

7.28 (11-1993). 1. к, л; 2. а, б, в, г, ж; 3. д, м, н; 4. з.

7.29 (11-1993). б) цис-2-бутен, транс-2-бутен;

д) цис-1,2-дихлоретен, транс-1,2-дихлоретен.

7.30 (11-1993). д.

7.31 (11-1993). д.

7.32 (11-1993). в, д.