

**IP UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„Nicolae Testemițanu”**

**CAIET DE LUCRĂRI PRACTICE
LA CHIMIE ANALITICĂ
(analiza chimică calitativă)**

**PENTRU STUDENȚII ANULUI II,
FACULTATEA FARMACIE**

Nume

Grupa



ANALIZA CATIONILOR DIN GRUPA I ANALITICĂ

1. Caracteristica grupei I analitice de cationi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Reacțiile de identificare

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFECTUL ANALITIC
K⁺	<i>H₂C₄H₄O₆</i>			
K⁺	<i>NaHC₄H₄O₆</i>			
K⁺	<i>Na₃[Co(NO₂)₆]</i>			
K⁺	<i>Na₂Pb[Cu(NO₂)₆]</i>			

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
Na ⁺	<i>K[Sb(OH)₆]</i>			
Na ⁺	<i>Zn(UO₂)₃(CH₃COO)₈</i>			
Li ⁺	<i>Na₂CO₃</i>			
Li ⁺	<i>Na₂HPO₄</i>			
Li ⁺	<i>NaF</i>			

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
NH_4^+	<i>NaOH</i>			
NH_4^+	<i>K₂[HgI₄]</i>			

Reacțiile de colorare a flăcării:

K⁺ -

Na⁺ -

Li⁺ -

ANALIZA CATIONILOR DIN GRUPA II ANALITICĂ

1. Caracteristica grupei II analitice de cationi

Lined area for notes or answers, consisting of multiple horizontal dotted lines.

Produsele reacțiilor comune și selective ale cationilor din grupa II analitică

Reactivii	Ag⁺	Pb²⁺
HCl		
NaOH		
H₂S		
NH₃ (exces)		
KI		
K₂CrO₄		

Reacțiile de identificare

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFECTUL ANALITIC
Ag⁺	HCl			
Ag⁺	CH₂O			
Ag⁺	MnSO₄ + (NH₄)₂S₂O₈			

Pb²⁺	<i>KI</i>			
Pb²⁺	<i>H₂SO₄</i>			

Produsele reacțiilor comune ale cationilor din grupa III analitică

Reactivii	Ba²⁺	Ca²⁺
H₂SO₄		
(NH₄)₂C₂O₄		
Na₂CO₃ sau (NH₄)₂CO₃		
Na₂HPO₄		

Reacțiile de identificare

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFECTUL ANALITIC
Ba²⁺	<i>K₂Cr₂O₇</i>			
Ba²⁺	<i>H₂SO₄</i>			
Ca²⁺	<i>(NH₄)₂C₂O₄</i>			

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
Ca^{2+}	$K_4[Fe(CN)_6]$			
Ca^{2+}	H_2SO_4			

Reacția de colorare a flăcării:

Ca^{2+} -

ANALIZA AMESTECULUI DE CATIONI DIN GRUPELE I-III ANALITICE

1. Cercetări preliminare:

- a)
- b)
- c)
- d)

ANALIZA CATIONILOR DIN GRUPA IV ANALITICĂ

1. Caracteristica grupei IV analitice de cationi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

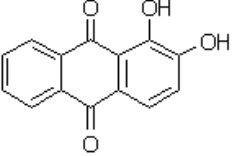
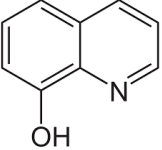
.....

.....

Produsele reacțiilor comune și selective ale cationilor din grupa IV analitică

Reactivii	Al³⁺	Cr³⁺	Zn²⁺	As(III)	As(V)
NaOH (1:1)					
NaOH (excess)					
NH₃ (exces)					
H₂S					
Na₂CO₃					
Na₂HPO₄					

Reacțiile de identificare

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFECTUL ANALITIC
Al^{3+}	<i>Co(NO₃)₂</i>			
Al^{3+}				
Al^{3+}	<i>NaOH + NH₄Cl</i>			
Al^{3+}				

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
Zn^{2+}	$K_4[Fe(CN)_6]$			
Zn^{2+}	H_2S			
Zn^{2+}	$Co(NO_3)_2$			
Cr^{3+}	<i>Reacția de oxidare a Cr(III) până la $H_2Cr_2O_6$</i>			

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
As(III)	H_2S			
As(III)	$AgNO_3$			
As(III)	Zn			
As(III)	I_2			

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
As(V)	H_2S			
As(V)	$AgNO_3$			
As(V)	Zn			
As(V)	$MgCl_2 + NH_4Cl + NH_3$			

ANALIZA CATIONILOR DIN GRUPA V ANALITICĂ

1. Caracteristica grupei V analitice de cationi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Produsele reacțiilor comune și selective ale cationilor din grupa V analitică

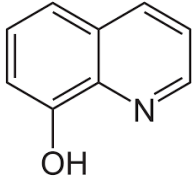
Reactivii	Fe²⁺	Fe³⁺	Mn²⁺	Mg²⁺	Bi³⁺
NaOH					
NaOH + H₂O₂					
NH₃					
H₂S					
Na₂CO₃					
Na₂HPO₄					

Reacțiile de identificare

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFECTUL ANALITIC
Fe²⁺	<i>K₃[Fe(CN)₆]</i>			
Fe²⁺	<i>H₂S</i>			
Fe²⁺	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{I}}{\text{C}}=\text{N}-\text{OH} \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{N}-\text{OH} \end{array}$			

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
Fe³⁺	<i>K₄[Fe(CN)₆]</i>			
Fe³⁺	<i>KSCN</i>			
Mn²⁺	<i>PbO₂</i>			
Mn²⁺	<i>NaBiO₃</i>			

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
Bi³⁺	H₂O			
Bi³⁺	Na₂[Sn(OH)₄]			
Bi³⁺	KI			
Bi³⁺	H₂S			

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFECTUL ANALITIC
Mg²⁺	Na_2HPO_4			
Mg²⁺				

ANALIZA CATIONILOR DIN GRUPA VI ANALITICĂ

1. Caracteristica grupei VI analitice de cationi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

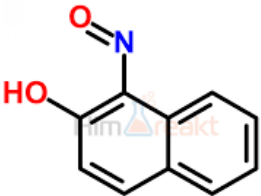
.....

Produsele reacțiilor comune și selective ale cationilor din grupa VI analitică

Reactivii	Cu²⁺	Co²⁺	Ni²⁺
NaOH			
NH₃ (dil.)			
NH₃ (conc.)			
NH₃ (c) + NH₄Cl			
H₂S			
Na₂CO₃			

Reacțiile de identificare

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFECTUL ANALITIC
Cu²⁺	<i>NH₃</i>			
Cu²⁺	<i>Fe</i>			
Cu²⁺	<i>K₄[Fe(CN)₆]</i>			
Cu²⁺	<i>Na₂S₂O₃</i>			
Cu²⁺	<i>KI</i>			

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
Co^{2+}	NH_4SCN			
Co^{2+}	$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$			
Co^{2+}				

CATIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
Ni^{2+}	NH_3			
Ni^{2+}	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{I}}{\text{C}}=\text{N}-\text{OH} \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{N}-\text{OH} \end{array}$			

Analiza amestecului de cationi din grupa VI analitică

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CONCLUZIE:

.....

ANALIZA AMESTECULUI DE CATIONI DIN GRUPELE IV-VI ANALITICE

1. Cercetări preliminare:

a)

.....

.....

.....

.....

.....

b)

.....

.....

.....

.....

.....

c)

.....

.....

.....

.....

d)

.....

.....

Reacțiile analitice ale anionilor din grupa I analitică

ANIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
SO_4^{2-} H_2SO_4	$BaCl_2$			
	$CaCl_2$			
	$(CH_3COO)_2Pb$			
SO_3^{2-} H_2SO_3	HCl			
	I_2			
	$SrCl_2$			

ANIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
SO_3^{2-}	<i>Zn</i>			
$S_2O_3^{2-}$ $H_2S_2O_3$	<i>HCl</i>			
	I_2			
	$AgNO_3$			

ANIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
CO_3^{2-}	HCl			
H_2CO_3	$MgSO_4$			
$C_2O_4^{2-}$	$CaCl_2$			
$H_2C_2O_4$	$KMnO_4$			

ANIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
PO_4^{3-}	$AgNO_3$			
H_3PO_4	$MgCl_2$			
$B_4O_7^{2-}$ H_3BO_3	C_2H_5OH			

ANALIZA ANIONILOR DIN GRUPELE II - III ANALITICE

1. Caracteristica anionilor

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

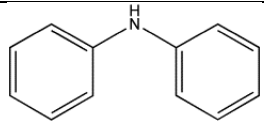
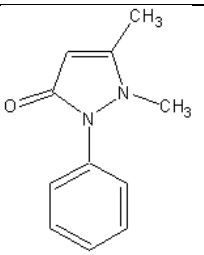
Reacțiile analitice ale anionilor din grupa II analitică

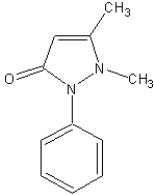
ANIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
Cl^- HCl	$AgNO_3$			
	$KMnO_4$			
	H_2SO_4			
Br^- HBr	$AgNO_3$			
	Cl_2			
	H_2SO_4			

ANIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
I^- HI	$AgNO_3$			
	Cl_2			
	$(CH_3COO)_2Pb$			
CN^- HCN	H_2O			
	$FeSO_4$			

ANIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
<i>SCN⁻</i>	<i>FeCl₃</i>			
<i>HSCN</i>	<i>Co(NO₃)₂</i>			
<i>S²⁻</i>	<i>HCl</i>			
<i>H₂S</i>	<i>Cd(NO₃)₂</i>			

Reacțiile analitice ale anionilor din grupa III analitică

ANIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
NO_3^-	Cu			
	Al			
				
	HNO_3			
	$FeSO_4$			

ANIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
NO_2^-	H_2SO_4			
	KI			
	$KMnO_4$			
HNO_2				
	$FeSO_4$			

ANIONUL	REACTIVUL	ECUAȚIA REACȚIEI (forma ionică!)	CONDIȚIILE DE EFECTUARE A REACȚIEI	EFFECTUL ANALITIC
CH_3COO^-	H_2SO_4			
CH_3COOH	C_2H_5OH			
	$FeCl_3$			

Analiza amestecului de anioni

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CONCLUZIE:

.....

ANALIZA SUBSTANȚEI SOLIDE MEDICAMENTOASE

Primiți de la lector problema de studio și de cercetare (modelul de analizat). Modelul pentru analiză primit se împartă în trei părți: una din ele servește pentru identificarea cationului, alta – pentru descoperirea anionului, a treia se folosește la încercările preliminare și parțial pentru verificarea rezultatelor analizei.

Analiza începe cu observările și încercările preliminare. Ele dau informații pentru orientare, necesare la alegerea metodei raționale de trecere a modelului în soluție, și care ușurează alegerea mersului analizei.

Lista substanțelor medicamentoase care pot fi prezente în modelul de analizat

NaCl	NH ₄ Br
NaNO ₂	(NH ₄) ₂ SO ₄
NaBr	ZnSO ₄
Na ₂ SO ₄	MgSO ₄
Na ₂ S ₂ O ₃	MgCl ₂
KCl	MgCO ₃
KI	CaCl ₂
KBr	CaCO ₃
K ₂ CO ₃	FeSO ₄
CH ₃ COOK	BaSO ₄
NH ₄ Cl	

Analiza preliminară

1. **Examenul organoleptic.** Cele mai de seamă semne caracteristice care indică prezența unor săruri sunt:

- Culoarea
- Forma cristalelor
- Mirosul
- Omogenitatea

2. **Test cu acid sulfuric diluat și concentrat**

A. Test cu acid sulfuric diluat. O porțiune mică de substanță de analizat se tratează cu câteva picături de acid sulfuric diluat și se observă fenomenele care au loc.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

B. Test cu acid sulfuric concentrat. O porțiune mică de substanță de analizat se tratează cu câteva picături de acid sulfuric concentrat și se observă efectele analitice care au loc.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

C. Comportarea față de diverși solvenți. Determinarea solubilității se execută cu porțiuni mici de substanță de analizat. Se încearcă mai întâi solubilizarea în apă distilată la rece și la cald, apoi în acizi minerali diluați. În cazul când substanța nu se dizolvă nici în apă, nici în acizi minerali diluați, se încearcă solubilizarea în acizi și baze concentrate.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Dizolvarea substanței de analizat.

.....
.....
.....
.....

4 . Analiza cationului

A. Test cu carbonatul de sodiu. La 5-6 picături de soluție de analizat se adaugă carbonat de sodiu. Dacă se formează precipitat, atunci se face concluzia despre prezența cationilor grupelor superioare II-VI, în caz contrar, cationii grupelor indicate lipsesc.

.....
.....
.....
.....

B. Identificarea cationului.

.....
.....
.....
.....
.....

5 . Analiza anionului.

.....
.....
.....
.....
.....

CONCLUZIE:.....
.....