

CLASA A X-a
TURUL TEORETIC
BAREM DE NOTARE

1. Test	20 puncte
2. Problema 1	11 puncte
3. Problema 2	13 puncte
4. Problema 3	26 puncte
TOTAL	70 puncte

Test (20 p)	
<p>1. Oxidul superior al elementului X are formula XO_3. Atomul acestui element are următoarea schemă de repartizare a electronilor pe niveluri energetice: a) 2,8,2; b) 2,6; c) 2,8,6; d) 2,8,3.</p> <p>Rezolvare: Repartizarea electronilor pe niveluri energetice prezentată în item corespunde atomilor Mg(a), O(b), S(c) și Al(d). Doar atomul de sulf S cu repartizarea electronică 2,8,6 (c) poate avea un oxid superior de tip XO_3.</p> <p>Răspuns: c) 2,8,6</p> <p>Notă: este necesar doar răspunsul; pentru răspunsul corect – 1 p; pentru un răspuns greșit – 0 p.</p>	1 p
<p>2. Partea de masă a elementului oxigen într-un amestec de CO și SO_2 este egală cu 51%. Partile de volum (φ, %) și de masă (ω, %) de SO_2 în acest amestec sunt egale, respectiv, cu: a) 28,4 și 80,8; b) 49,4 și 51,7; c) 72,9 și 86,0; d) 74,1 și 28,8.</p> <p>Rezolvare: $M(CO) = 28 \text{ g/mol}$, $M(SO_2) = 64 \text{ g/mol}$: Fie cantitățile de CO și SO_2 x și respectiv y. Atunci în compoziția oxidului de carbon (II) $v(O) = x$, iar în compoziția oxidului de sulf (IV) $v(O) = 2y$. Atunci</p> $\omega(O) = \frac{m(O)}{m(\text{amestec})} = \frac{m(O)}{m(CO) + m(SO_2)};$ $0,51 = \frac{16x + 16 \cdot 2y}{28x + 64y} \text{ de unde } y = 2,69x$ <p>Aflăm partea de volum a SO_2 în amestec:</p> $\varphi(SO_2) = \frac{V(SO_2)}{V(SO_2) + V(CO)} = \frac{\nu(SO_2)}{\nu(SO_2) + \nu(CO)} = \frac{2,69x}{2,69x + x} = 0,729 \text{ (sau } 72,9 \%)$ <p>Partea de masă de SO_2 în amestec:</p> $\omega(SO_2) = \frac{m(SO_2)}{m(SO_2) + m(CO)} = \frac{2,69x \text{ mol} \cdot 64 \text{ g/mol}}{2,69x \text{ mol} \cdot 64 \text{ g/mol} + x \text{ mol} \cdot 28 \text{ g/mol}} = 0,860 \text{ (sau } 86,0 \%)$ <p>Răspuns: c) 72,9 și 86,0 %</p> <p>Notă: este necesar doar răspunsul; pentru răspunsul corect – 1 p; pentru un răspuns greșit – 0 p.</p>	1 p
<p>3. Indicați formula oxidului de azot, a cărui densitate la 1 atm și $22^\circ C$ este egală cu 1,818 g/L.</p> <p>Rezolvare: Să folosim ecuația Clapeyron-Mendeleev.</p> $PV = \nu RT = \frac{m}{M} RT, \text{ dar } \rho = \frac{m}{V}.$ <p>Prin urmare, $M = \frac{\rho \cdot R \cdot T}{P} = \frac{1,818 \text{ g/L} \cdot 8,31 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)} \cdot 295 \text{ K}}{101,325 \text{ kPa}} = 43,98 \text{ g/mol}.$</p> <p>Acesta este oxid de azot(I) N_2O.</p> <p>Răspuns: N_2O</p> <p>Notă: este necesar doar răspunsul; pentru răspunsul corect – 1 p; pentru un răspuns greșit – 0 p.</p>	1 p

<p>4. Partea de masă a metalului în compoziția compusului coordinativ este egală cu 15,88%. Acest complex este: a) hidroxid de diamminargint(I); b) triclorotriammincobalt; c) clorură de hexaaquacrom(III); d) tetrahidroxodiaquaaluminat(III) de potasiu.</p> <p>Rezolvare: Complecșii au formulele coordinative: a) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ - hidroxid de diamminargint(I); b) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$ - triclorotriammincobalt; c) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ - clorură de hexaaquacrom(III); d) $\text{K}[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{OH})_4]$ - tetrahidroxodiaquaaluminat(III) de potasiu.</p> <p>Răspuns: d) $\text{K}[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{OH})_4]$ $\omega(\text{Al}) = 15,88\%$.</p> <p>Notă: este necesar doar răspunsul; pentru răspunsul corect – 1 p; pentru un răspuns greșit – 0 p.</p>	1 p
<p>5. La interacțiunea acidului sulfuric concentrat cu 34,8 g de fluorură solidă a unui metal alcalin, s-a degajat un gaz, la trecerea căruia printr-o soluție de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ s-au format 23,4 g de precipitat. Metalul alcalin necunoscut este: a) Li; b) Na; c) K; d) Rb.</p> <p>Rezolvare: Consecutiv decurg două reacții: $\text{XF}_{(\text{solid})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{conc})} = \text{HF}\uparrow + \text{XHSO}_4$ $2\text{HF} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaF}_2\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ Conform condițiilor problemei, cantitatea de fluorură de calciu formată în a doua reacție este: $v(\text{CaF}_2) = \frac{m(\text{CaF}_2)}{M(\text{CaF}_2)} = \frac{23,4 \text{ g}}{78 \text{ g/mol}} = 0,3 \text{ mol}$ Atunci cantitățile de HF și XF din ecuațiile reacțiilor: $v(\text{HF}) = 2 \cdot 0,3 \text{ mol} = 0,6 \text{ mol} = v(\text{XF});$ Masa molară pentru XF: $M(\text{XF}) = \frac{m(\text{XF})}{v(\text{XF})} = \frac{34,8 \text{ g}}{0,6 \text{ mol}} = 58 \text{ g/mol};$ Atunci, masa atomică pentru X: $A(\text{X}) = 58 \text{ g/mol} - 19 \text{ g/mol} = 39 \text{ g/mol}.$ Prin urmare, X este potasiu K.</p> <p>Răspuns: c) K</p> <p>Notă: este necesar doar răspunsul; pentru răspunsul corect – 1 p; pentru un răspuns greșit – 0 p.</p>	1 p
<p>6. În rezultatul reacției de oxido-reducere se formează doi ioni X_1 și X_2, care au aceeași configurație electronică. Scrieți ecuația reacției și prezentați configurațiile electronice ale ionilor X_1 și X_2 formați pentru următoarele două cazuri: a) ionii X_1 și X_2 au semne de sarcină diferite; b) ionii X_1 și X_2 au aceleași semne de sarcină.</p> <p>Rezolvare: a) $\text{X}_1 - \text{K}^+$, $\text{X}_2 - \text{Cl}^-$; configurații electronice $[\text{Ne}]3s^23p^6$; ecuația reacției $2\text{K} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl}$ (Sunt posibile și alte variante, de ex.: $\text{Ca} + \text{S}$, $\text{Na} + \text{F}_2$, $\text{Al} + \text{N}_2$, $\text{Mg} + \text{O}_2$ etc. cu configurațiile electronice respective). b) $\text{X}_1 - \text{Mn}^{2+}$, $\text{X}_2 - \text{Fe}^{3+}$; configurații electronice $[\text{Ar}]3d^5$; ecuația reacției $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Notă: fiecare ecuație, care corespunde condițiilor, câte 2 p. (1 p. – toate substanțele indicate corect; 1 p. – pentru egalare).</p>	4 p
<p>7. Scrieți produșii de reacție și stabiliți coeficienții stoechiometrici: $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$</p> <p>Rezolvare: În partea stângă a ecuației se află K_2CrO_4, care conține un atom de crom în cea mai înaltă stare de oxidare posibilă +6. Prin urmare, această substanță ar putea fi un agent oxidant. În afară de aceasta, în partea stângă a ecuației se conține K_2S, care conține un atom de sulf în cea mai joasă stare de oxidare posibilă -2 și poate fi doar un reducător. Între oxidant și reducător poate avea loc o reacție de oxido-reducere, în urma căreia din K_2CrO_4 poate fi obținut ionul Cr^{3+}, iar anionul S^{2-}.</p>	3 p

<p>poate fi oxidat până la sulf elementar. Ionul de Cr^{3+} format în rezultatul reacției redox și ionul sulfură prezent în soluția apoasă vor participa simultan în hidroliză completă. Prin urmare, produșii finali ai acestei reacții redox în soluție apoasă vor fi</p> $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3\downarrow + \text{S} + \text{KOH}$ <p>Dar hidroxidul de crom (III) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ manifestă proprietăți amfotere și se va dizolva în exces de KOH cu formarea unui hidroxi-complex de crom(III). Prin urmare, luând în considerare toate procesele posibile, ecuația de reacție, va avea forma:</p> $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + \text{S} + \text{KOH}$ <p>Coeficienții stoichiometrici în această reacție pot fi stabiliți prin metoda bilanțului electronic sau metoda semireacțiilor (metoda iono-electronică) și, indiferent de metodă, vor fi:</p> $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 3\text{K}_2\text{S} + 8\text{H}_2\text{O} = 2\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 3\text{S} + 4\text{KOH}$ <p>Răspuns: $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 3\text{K}_2\text{S} + 8\text{H}_2\text{O} = 2\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 3\text{S} + 4\text{KOH}$</p> <p>Notă: 1 p. – toate substanțele indicate corect; 2 p. – pentru egalare</p>	
<p>8. Scrieți ecuațiile complete ale reacțiilor (sunt indicate toate substanțele finale fără coeficienții stoichiometrici):</p> <p>a) $\dots \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; b) $\dots \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{HCl}$; c) $\dots \rightarrow \text{S} + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$; d) $\dots \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Br}_2 + \text{HCl}$</p> <p>Rezolvare:</p> <p>a) $2\text{NO}_2 + 2\text{KOH} = \text{KNO}_3 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; b) $\text{BaH}_2 + 2\text{Cl}_2 = \text{BaCl}_2 + 2\text{HCl}$; c) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{S} = \text{S} + 2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$; d) $2\text{PBr}_3 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{Br}_2 + 10\text{HCl}$.</p> <p>Notă: fiecare ecuație, care corespunde condițiilor, câte 1 p. (0,5 p. – toate substanțele indicate corect; 0,5 p. – pentru egalare).</p>	4 p
<p>9. O probă de metal cu masă 2,0 g, care în compușii săi manifestă starea de oxidare +2, a reacționat cu exces de clor. Sarea obținută a fost dizolvată în apă, iar la soluție s-a adăugat un exces de nitrat de argint (I). În rezultat s-a format un precipitat cu masa de 14,35 g. Numiți metalul inițial.</p> <p>Rezolvare:</p> <p>Scriem ecuațiile reacțiilor și efectuăm calculele.</p> $\text{Me} + \text{Cl}_2 = \text{MeCl}_2 \quad (1);$ $\text{MeCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = \text{Me}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}\downarrow \quad (2);$ $M(\text{AgCl}) = 143,5 \text{ g/mol};$ $v(\text{AgCl}) = \frac{m(\text{AgCl})}{M(\text{AgCl})} = \frac{14,35 \text{ g}}{143,5 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol.}$ <p>Din ecuațiile 1 și 2 rezultă:</p> $v(\text{MeCl}_2) = \frac{1}{2} v(\text{AgCl}) = 0,05 \text{ mol.}$ <p>Prin urmare, $v(\text{Me}) = v(\text{MeCl}_2) = 0,05 \text{ mol.}$</p> $\text{Atunci } M(\text{Me}) = \frac{m(\text{Me})}{v(\text{Me})} = \frac{2,0 \text{ g}}{0,05 \text{ mol}} = 40 \text{ g/mol.}$ <p>Metalul – calciu Ca.</p> <p>Răspuns: calciu Ca.</p> <p>Notă: este necesar doar răspunsul; pentru răspunsul corect – 2 p; pentru un răspuns greșit – 0 p.</p>	2 p
<p>10. La dizolvarea 2,69 g de cristalohidrat al sulfatului de zinc în 49,60 mL apă, se obține o soluție cu o parte de masă de sare anhidră egală cu 0,033. Indicați formula cristalohidratului.</p> <p>Rezolvare:</p> <p>Fie masa molară a cristalohidratului sulfatului de zinc $M(\text{ZnSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = (161 + 18x) \text{ g/mol}$</p> <p>Pentru a calcula masa de sare anhidră dintr-o probă dată de cristalohidrat, alcătuim proporția:</p> $(161 + 18x) \text{ g ZnSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} \text{ conțin } 161 \text{ g ZnSO}_4$	2 p

<p>2,69 g ZnSO₄ - y g ZnSO₄ de unde $y = \frac{2,69 \cdot 161}{161+18x}$ g</p> <p>Masa soluției, obținute prin dizolvarea cristalohidratului în apă este egală cu 2,69 g + 49,60 g = 52,29 g Conform condițiilor problemei, partea de masă a sării anhidre din soluție este:</p> $\omega(\text{ZnSO}_4) = \frac{2,69 \text{ g} \cdot 161 \text{ g/mol}}{(161+18x) \text{ g} \cdot 52,29 \text{ g}} = 0,033$ <p>Prin urmare, x = 5, iar cristalohidratul are formula ZnSO₄ · 5H₂O Răspuns: ZnSO₄ · 5H₂O Notă: este necesar doar răspunsul; pentru răspunsul corect – 2 p; pentru un răspuns greșit – 0 p.</p>	
<p>Problema 1. (11 p) La tratarea cu exces de acid clorhidric a 0,84 g de pulbere a unui aliaj alcătuit din două elemente, s-au degajat 224 mL (c. n.) de hidrogen și au rămas 0,28 g de reziduu nedizolvat. Dacă aceeași cantitate de aliaj se prelucrează cu un exces de soluție de bază alcalină, se degajă 448 mL (c. n.) de hidrogen și rămân 0,56 g de reziduu insolubil. Determinați compoziția calitativă și cantitativă (în %) a aliajului și scrieți ecuațiile pentru reacțiile descrise.</p>	
<p>Rezolvare: Deoarece masa totală a reziduuului insolubil după două reacții este (0,28 g + 0,56 g) = 0,84 g, se poate presupune că în primul caz se dizolvă unul din componentele aliajului, iar în al doilea caz - celălalt.</p>	
<p>Atunci masa substanței dizolvate în HCl este egală cu (0,84 g – 0,28 g) = 0,56 g.</p>	0.5 p
<p>Decurge reacția: $A + x\text{HCl} = \text{ACl}_x + \frac{x}{2} \text{H}_2\uparrow$, unde x este valența elementului A.</p>	
<p>În rezultatul acestei reacții se degajă $\frac{0,224 \text{ L}}{22,4 \text{ L/mol}} = 0,01$ mol de hidrogen.</p>	0.5 p
<p>Atunci masa molară a elementului A este egală cu $\frac{0,56 \cdot x}{2 \cdot 0,01 \text{ mol}} = 28 \cdot x$ g/mol</p>	1 p
<p>La x = 2 obținem o masă molară de 56 g/mol, care corespunde fierului Fe.</p>	1 p
<p>Masa substanței dizolvate în bază alcalină este (0,84 g – 0,56 g) = 0,28 g.</p>	0.5 p
<p>În acest caz în soluție decurge reacția: $B + y\text{H}_2\text{O} + (z-y)\text{OH}^- = [\text{B}(\text{OH})_z]^{y-z} + \frac{y}{2} \text{H}_2\uparrow$, În soluție, elementul B este prezent în starea de oxidare +y (forma specifică nu este importantă la această etapă).</p>	
<p>Se degajă $\frac{0,448 \text{ L}}{22,4 \text{ L/mol}} = 0,02$ mol de hidrogen.</p>	0.5 p
<p>Atunci masa molară a lui B este egală cu $\frac{0,28 \cdot y}{2 \cdot 0,02 \text{ mol}} = 7 \cdot y$ g/mol</p>	1 p
<p>La y = 4 obținem o masă molară de 28 g/mol, care corespunde siliciului Si. Prin urmare, a doua componentă a aliajului este siliciul.</p>	1 p
<p>Partea de masă a fierului din aliaj este $\omega(\text{Fe}) = \frac{m(\text{Fe})}{M(\text{Fe})} = \frac{0,56 \text{ g}}{0,84 \text{ g}} = 0,667$ (sau 66,7%), iar partea de masă a siliciului din aliaj $\omega(\text{Si}) = (100\% - 66,7\%) = 33,3\%$.</p>	1 p
<p>Ecuațiile reacțiilor, care au avut loc: $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$; $\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\uparrow$</p>	4 p
<p>Răspuns: $\omega(\text{Fe}) = 66,7\%$; $\omega(\text{Si}) = 33,3\%$</p>	

<p>Problema 2. (13 p) Un amestec de KNO_3 și $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ cu masa de 7,87 g a fost calcinat la temperatura 400°C. La reziduul solid rămas după calcinare a fost adăugată apă. Ca rezultat s-a format soluția incoloră A și reziduul negru B. La interacțiunea soluției A cu o soluție de iodură de potasiu acidulată cu acid sulfuric s-a degajat 0,734 L (25°C, 1 atm) de gaz incolor, care în aer repede devine brun. Determinați masa reziduului B, părțile de masă (în %) ale componentelor în amestecul inițial și scrieți ecuațiile tuturor reacțiilor descrise.</p>	
<p>Rezolvare: La calcinarea amestecului inițial de nitrați, decurg următoarele reacții:</p> $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{t} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2\uparrow$	2 p
$2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t} 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow + 6\text{H}_2\text{O}\uparrow$	2 p
<p>Reziduul solid, obținut după calcinare reprezintă un amestec de KNO_2 și CuO. Când la reziduu se adaugă apă, nitritul de potasiu se dizolvă în ea. Deci, A este o soluție de KNO_2, iar precipitatul negru B este CuO.</p>	
<p>În reacția cu iodură de potasiu, se formează gaz incolor NO, care devine brun în aer:</p> $2\text{KNO}_2 + 2\text{KI} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2\downarrow + 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	2 p
<p>Oxidul de azot NO, se oxidează rapid cu oxigenul din aer în oxid de azot(IV) NO_2 de culoare brună: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$</p>	1 p
$v(\text{NO}) = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{101,3\text{kPa} \cdot 0,732\text{L}}{8,314\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})} = 0,03 \text{ mol};$	1 p
<p>Conform ecuațiilor reacțiilor $v(\text{NO}) = v(\text{KNO}_2) = v(\text{KNO}_3) = 0,03 \text{ mol};$</p>	0,5 p
<p>Prin urmare, $m(\text{KNO}_3) = v(\text{KNO}_3) \cdot M(\text{KNO}_3) = 0,03 \text{ mol} \cdot 101 \text{ g/mol} = 3,03 \text{ g}$</p>	1 p
$\omega(\text{KNO}_3) = \frac{m(\text{KNO}_3)}{m(\text{amestec})} = \frac{3,03\text{g}}{7,87\text{g}} = 0,3850 \text{ (sau } 38,50\%);$	2×0,5 p
$\omega(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = 100\% - \omega(\text{KNO}_3) = 100\% - 38,50 = 61,50 \%;$	
$m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = m(\text{amestec}) - m(\text{KNO}_3) = 7,87 \text{ g} - 3,03 \text{ g} = 4,84 \text{ g};$	0,5 p
$v(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O})}{M(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O})} = \frac{4,84\text{g}}{242\text{g/mol}} = 0,02 \text{ mol} = v(\text{CuO});$	1 p
<p>Prin urmare, masa substanței B sau CuO este egală cu:</p> $m(\text{CuO}) = v(\text{CuO}) \cdot M(\text{CuO}) = 0,02 \text{ mol} \cdot 80 \text{ g/mol} = 1,6 \text{ g}$	1 p
<p>Răspuns: $\omega(\text{KNO}_3) = 38,50\%$, $\omega(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = 61,50 \%$; $m(\text{B sau CuO}) = 1,6 \text{ g}$</p>	
<p>Problema 3. (26 p.) În tetragonul din stânga (reacțiile 1-8) din diagrama de mai jos, toate reacțiile au loc fără modificarea stării de oxidare a elementelor, iar în tetragonul drept (reacțiile 11-17) și transformările 9 și 10 - toate reacțiile sunt redox. Identificați substanțele necunoscute X^{1-7} și scrieți ecuațiile reacțiilor chimice corespunzătoare (reacțiile 1-17).</p>	
<p>Rezolvare:</p>	
<p>Unul dintre răspunsurile posibile: $\text{X}^1 - \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{X}^2 - \text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{X}^3 - \text{Fe}_2\text{O}_3$, $\text{X}^4 - \text{FeS}$, $\text{X}^5 - \text{S}$, $\text{X}^6 - \text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{X}^7 - \text{FeSO}_4$. Deci, schema ar putea arăta astfel:</p>	

Ecuatiile reactiilor:		
1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$	1 p	
2) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$	1 p	
3) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	1 p	
4) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	1 p	
5) $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaCl}$	1 p	
6) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	1 p	
7) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{BaCl}_2 = 3\text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{FeCl}_3$	1 p	
8) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	1 p	
9) $2\text{FeCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{S} = 2\text{FeS}\downarrow + \text{S} + 6\text{NaCl}$	2 p	
10) $4\text{FeS} + 7\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2\uparrow$ sau $3\text{FeS} + 16\text{HNO}_3(\text{dil}) = 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{SO}_2\uparrow + 7\text{NO}\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ $2\text{FeS} + 10\text{H}_2\text{SO}_4(\text{conc}) = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 9\text{SO}_2\uparrow + 10\text{H}_2\text{O}$	2 p	
11) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	2 p	
12) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ sau $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{conc}) = 3\text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	2 p	
13) $\text{S} + 6\text{HNO}_3(\text{conc}) \xrightarrow{t} \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	2 p	
14) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{SO}_4$ sau $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$	2 p	
15) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{conc}) \xrightarrow{t} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	2 p	
16) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{dil}) = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$	2 p	
17) $4\text{FeSO}_4 \xrightarrow{t} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$	2 p	