

OLIMPIADA DE CHIMIE
 Etapa județeană – 17 ianuarie 2010
 Clasa a XII-a

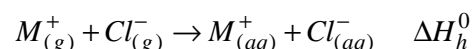
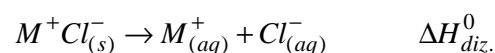
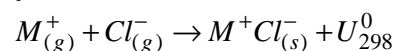
Subiectul I**20 puncte**

Se dau următoarele date termochimice:

	$\Delta H_{diz.}^0 \left(\frac{kJ}{mol} \right)$	$U_{298}^0 \left(\frac{kJ}{mol} \right)$
NaCl(s)	+3,79	-774
LiCl(s)	-33,89	-841,8

unde $\Delta H_{diz.}^0$ reprezintă entalpia molară standard de dizolvare, U_{298}^0 reprezintă energia de rețea.

Știind că:



unde ΔH_h^0 reprezintă entalpia molară standard de hidratare a ionilor.

$$(\Delta H_h^0 = \Delta H_{h_{M^+(aq)}}^0 + \Delta H_{h_{Cl^-(aq)}}^0).$$

Se cer:

- entalpia standard de hidratare a 2 moli de NaCl într-un kilogram de apă;
- entalpia standard de hidratare a 4 moli de LiCl într-un kilogram de apă;

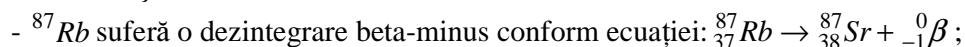
concluzia care se desprinde din valorile entalpiilor molare standard de hidratare ale celor două săruri.

Subiectul al II-lea**20 puncte**

Vârsta unei roci (R) colectate de pe Lună a fost determinată din rapoartele numerice $^{87}Rb / ^{86}Sr$ și $^{87}Sr / ^{86}Sr$ ale diferitelor minerale găsite în rocă.

Mineralul	$\frac{^{87}Rb}{^{86}Sr}$	$\frac{^{87}Sr}{^{86}Sr}$
A	0,004	0,699
B	0,180	0,709

Se știe că:



- timpul de înjumătățire (timpul în care concentrația inițială scade la jumătate) al ^{87}Rb este $t_{1/2} = 4,8 \cdot 10^{10}$ ani;

- raportul numeric inițial $\frac{^{87}Sr_{(t=0)}}{^{86}Sr}$ este același în ambele minerale;

- izotopii ^{87}Sr și ^{86}Sr sunt stabili.

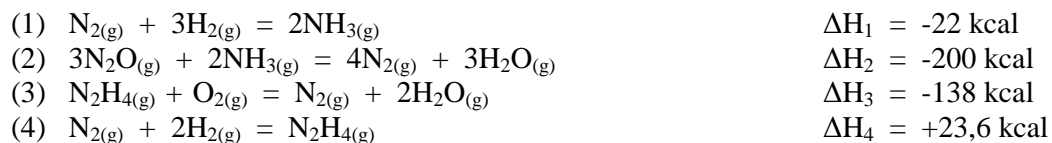
- dezintegrarea radioactivă decurge după o cinetică de ordinul 1 ($\ln \frac{N_0}{N} = \lambda \cdot t$, unde N_0 – numărul inițial de atomi, N – numărul de atomi la momentul t , λ - constanta dezintegrării radioactive).

Calculează vârsta rocii (R).

Subiectul al III-lea.....25 puncte

Multe substanțe care ard în oxigen pot arde foarte bine și într-o atmosferă de protoxid de azot (N_2O). Se cer:

a) Calculează efectele termice ce însoțesc arderea hidrogenului în protoxid de azot și arderea în oxigen pur. Se cunosc, în aceleași condiții de temperatură și presiune, efectele termice ale reacțiilor următoare:

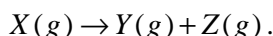


Cum decurge din punct de vedere energetic arderea hidrogenului în protoxid de azot față de arderea în oxigen pur?

b) Calculează entalpia de formare a protoxidului de azot. Ce poți spune despre stabilitatea acestui compus?

Subiectul al IV-lea.....25 puncte

Într-un cilindru cu piston, la temperatura T și presiunea p , se găsește un amestec format din gazele X și Z , ultimul în proporție de 20% (procente de volum). În condițiile date, amestecul gazos inițial ocupă volumul V_0 și se declanșează reacția de descompunere a gazului X după ecuația:



Se cunoaște că:

- descompunerea gazului X decurge după o cinetică de ordinul 1 ($\ln \frac{C_0}{C} = k \cdot t$, unde

C_0 – concentrația molară inițială a reactantului, C – concentrația molară a reactantului la momentul t , k – constanta de viteză)

- după 138,6 minute de la începutul reacției volumul ocupat de amestecul gazos rezultat devine $1,5 \cdot V_0$, la presiune și temperatură constante.

Se cer:

- a) constanta de viteză a reacției de descompunere;
- b) timpul de înjumătățire;
- c) compoziția amestecului gazos (procente de volume) la 252,5 minute de la începutul reacției.

Notă:

- ✓ **Toate subiectele sunt obligatorii**
- ✓ **Timp de lucru: 3 ore**
- ✓ **Se acordă 10 puncte din oficiu.**

Subiectele au fost selectate de prof. Sorohan Vasile, Colegiul „Costache Negruzzi” Iași