

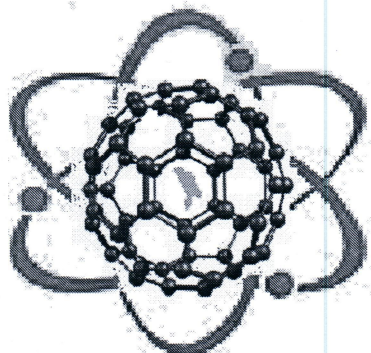
EDIȚIA A 56-A
14-17 martie, 2019

PROBA DE BARAJ

Problema nr. 1. (10 pct.) Multe fluxuri se scurg în zonele în care sunt extrase minereuri de cărbune sau metale. Aceste fluxuri au un mediu acid și conțin concentrații ridicate de fier și sulfat dizolvat, datorită minereurilor care conțin sulf și care influențează asupra atmosferei sau a apelor ce conțin oxigen. Cel mai răspândit mineral care conține sulf este pirita, FeS_2 , în care starea de oxidare a fierului este +2. Pe măsură ce fluxurile îmbogățite cu fier se amestecă cu alte ape, fierul dizolvat se precipită ca goetit, $\text{FeO}(\text{OH})$, care acoperă fundul fluxului de apă, în timp ce apa rămâne acidă.

Se cere:

- 1.1. Desenați structura, care ilustrează legătura în ionul S_2^{2-} , folosind punctele ca electroni, arătând toți electronii de valență.
- 1.2. Scrieți o ecuație chimică echilibrată pentru a arăta cum ionii de hidrogen (H^+) sunt generați în timpul oxidării piritei cu formarea soluției de ioni de fier (II) și sulfat.
- 1.3. Scrieți o ecuație echilibrată pentru a arăta câți moli suplimentari de hidrogen se formează, când ionii de fier (II) se oxidează cu formarea mineralului goetit, $\text{FeO}(\text{OH})$.
- 1.4. Calculați, câți moli de pirită sunt necesari pentru a aduce $1,0 \text{ dm}^3$ apă pură până la pH-ul de 3,0, dacă pirita a fost complet transformată în $\text{FeO}(\text{OH})$ și H^+ . Formarea HSO_4^- se neglijează.
- 1.5. Concentrația de fier sub formă de $\text{Fe}(\text{II})$ într-un flux constituie $0,00835 \text{ M}$. La un punct foarte îngust al fluxului de apă, acesta se contopește într-un iaz mare, cu un debit de $20,0 \text{ L}$ la fiecare minut. Apa din acest flux este suficient aerată încât 75% din $\text{Fe}(\text{II})$ este oxidat în $\text{Fe}(\text{III})$. pH-ul iazului este suficient de ridicat (> 7) încât fierul(III) se precipită imediat în $\text{Fe}(\text{OH})_3$, care la îmbătrânire devine Fe_2O_3 . Ce masă de Fe_2O_3 se va depune pe fundul iazului peste doi ani?

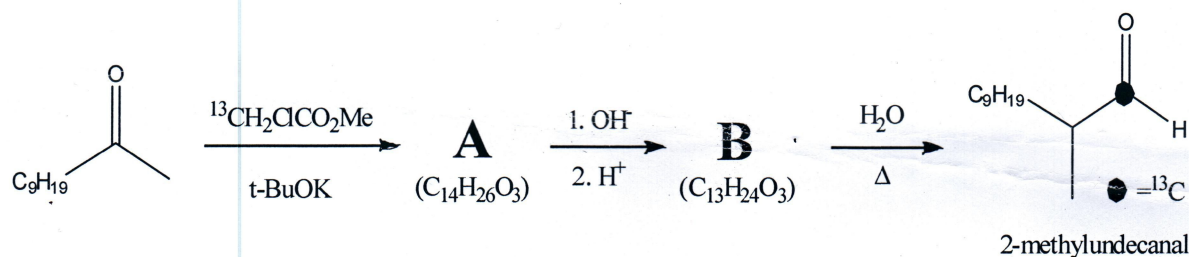


EDIȚIA A 56-A
14-17 martie, 2019

PROBA DE BARAJ

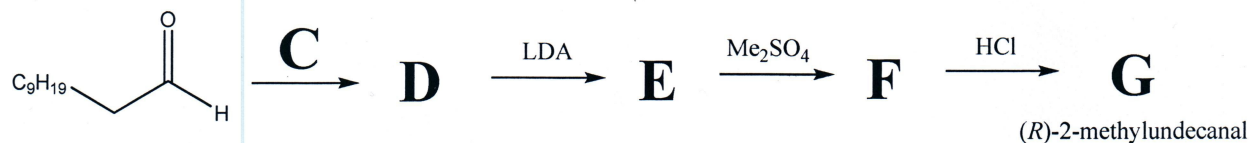
Problema nr. 2.(10pct.) Aroma legendară *Chanel nr. 5* a fost creat în 1921 și își păstrează popularitatea în zilele noastre. A fost parfumul favorit al lui Marilyn Monroe. Una dintre povestiri spune că acest miros a fost făcut accidental de către asistent adăugând prea mult de 2-metilundecanal în amestec.

La fel ca majoritatea componentelor parfumurilor, 2-metilundecanalul este o substanță artificială pur sintetică, astfel că s-a propus o sinteză convenabilă. Izotopul de carbon ^{13}C a fost utilizat pentru a facilita investigarea mai ușoară a mecanismului de reacție.



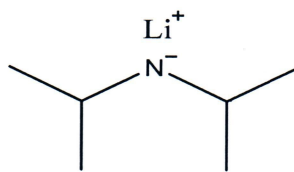
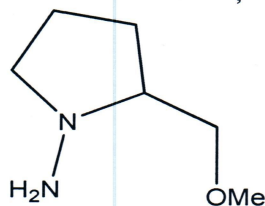
- Reprezentați structurile compușilor A și B.
- Descrieți mecanismele primei și celei de-a treia reacții.

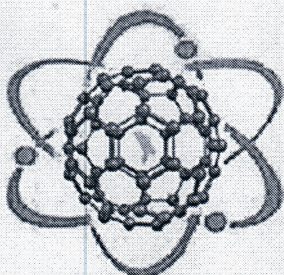
O sinteză stereoselectivă a (*R*)-2-metilundecanalului G a fost sugerată, de asemenea, pentru a afla care dintre cei doi enantiomeri are mirosul necesar pentru parfum. Centrul asimetric a fost introdus utilizând 2-(metoximetil)-pirolidin-1-amină chirală C.



- Reprezentați structura (*R*)-2-metilundecanal G.
- Care din enantiomerii 2-(metoximetil)pirolidin-1-aminei C este utilizat în sinteza? De ce?
- Reprezentați structurile compușilor D - F.

După finalizarea sintezei veți descoperi că ambii izomeri au mirosuri foarte asemănătoare.



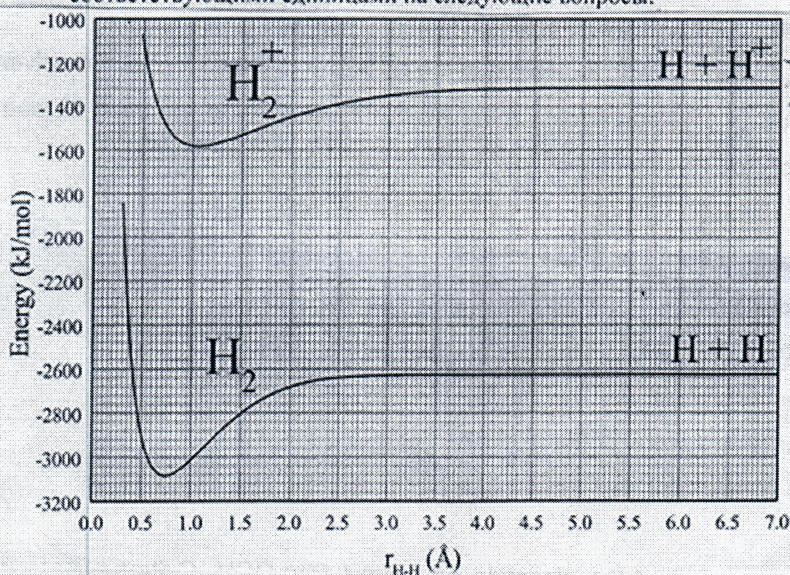


EDIȚIA A 56-A
14-17 martie, 2019

Problema nr. 3. 10 p.

Folosind informațiile furnizate în acest grafic, oferiți răspunsuri numerice cu unitățile corespunzătoare la următoarele întrebări:

Используя информацию, представленную на этом графике, дайте числовые ответы с соответствующими единицами на следующие вопросы:



1. Care sunt lungimile legăturii de echilibru la H_2 și H_2^+ ?
2. Care sunt energiile ale H_2 și H_2^+ ?
3. Care este energia de ionizare a moleculei H_2 ?
4. Care este energia de ionizare a atomului H?
5. Dacă folosim radiații electromagnetice de frecvență de $3,9 \times 10^{15}$ Hz pentru a ioniza H_2 , care va fi viteza electronilor extrași? (Ignorați energia moleculară vibrațională.)

1. Каковы длины равновесных связей H_2 и H_2^+ ?
2. Каковы энергии связи H_2 и H_2^+ ?
3. Какова энергия ионизации молекулы H_2 ?
4. Какова энергия ионизации атома H?
5. Если мы используем электромагнитное излучение с частотой $3,9 \times 10^{15}$ Гц для ионизации H_2 , какова будет скорость извлеченных электронов? (Игнорировать энергию молекулярных колебаний.)