1-masala (7 ball)

A – yerda kam uchrovchi siyrak element bo'lib, 8 ta barqaror izotopga ega. Uning bir izotopi quyidagi yadro reaksiyasi orqali sintez qilinishi mumkin:

$$^{239}_{94}\mathrm{Pu} + \mathrm{n}\ {}^{1}_{1}\mathrm{p} \rightarrow {}^{y}_{x}\mathrm{A} + {}^{y+3}_{x-4}\mathrm{B} + \mathrm{m}\ {}^{4}_{2}\alpha$$

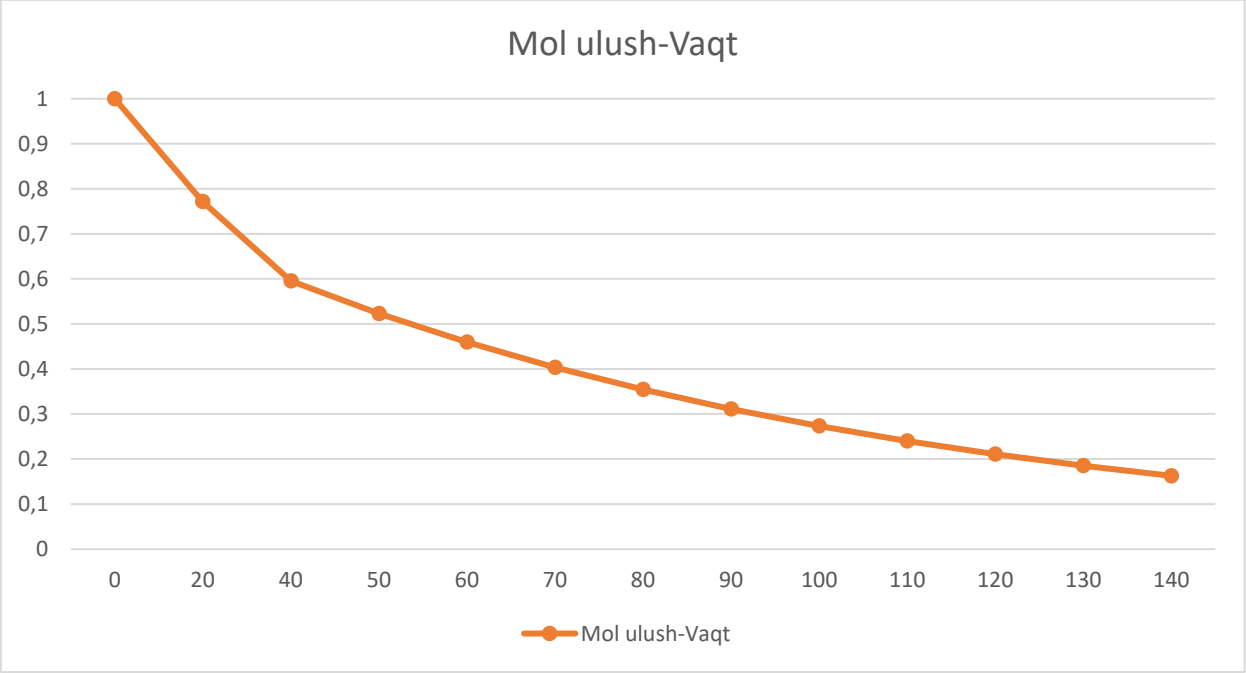
Shunisi ma'lumki, 14,34 g plutoniy izotopidan 6,84 g **A** hosil bo'ladi. Reaksiyada qatnashgan protonlarning alfa zarrachalarga mol nisbati 1,333 ga teng.

1. **A** va **B** elementlarni aniqlang.

A ning y izotopi ancha barqaror hisoblangani bois, tabiiy izotoplar aralashmasida eng ko'p uchraydi. Uning bu aralashmadagi mol ulushi 29%, massa ulush esa 29,383% ni tashkil qiladi.

2. Tabiiy **A** elementining o'rtacha nisbiy atom massasini hisoblang.

Tabiiy **A** 7 ta izotopdan iborat; sababi uning y+1 izotopi juda beqaror. Quyidagi diagrammada $^{y+1}$**A** izotopi mol ulushini vaqt (soat) bo'yicha o'zgarishi ko'rsatilgan:

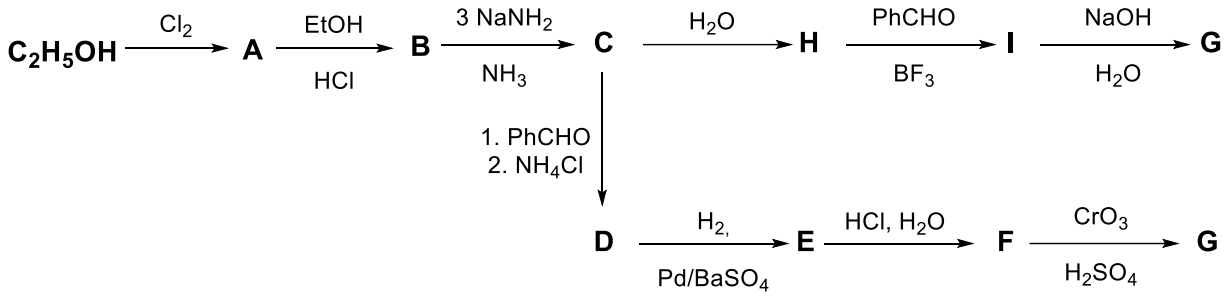


3. Agar ushbu izotopning yemirilishi birinchi tartibli reaksiyaga mos kelsa, tezlik konstantasini (1/soat) va yarim yemirilish davrini (soat) hisoblang. (Nuqta bilan belgilangan koordinatalaridan foydalaning.)

Izoh: Birinchi tartibli reaksiya uchun kinetik tenglama quyidagicha: $\ln[N_0/N] = kt$. Bu yerda, N_0 – dastlabki miqdor, N – t vaqt o'tgandagi miqdor, k – tezlik konstantasi.

2-masala (7 ball)

Quyida **G** moddaning olinish sxemasi keltirilgan:



H modda simob (II) sulfatning kislotali eritmasi bilan ta'sirlashib, faqat C, H, O elementlaridan iborat, molekulyar massasi 88 g/mo'l bo'lgan **K** modda hosil qiladi. **I** modda olinishida **K** oraliq modda sifatida hosil bo'ladi. **E** moddaning umumiy formulasi – $C_{11}H_{14}O_2$

1. **H** va **K** moddalarining brutto formulalarini va **H** moddaning ochiq zanjirli barcha izomerlarini keltiring. (geometrik va optik izomerlarni, hamda noturg'un formalarni hisobga olmang)
2. **A–G** moddalarining strukturalarini chizing.

3-masala (10 ball)

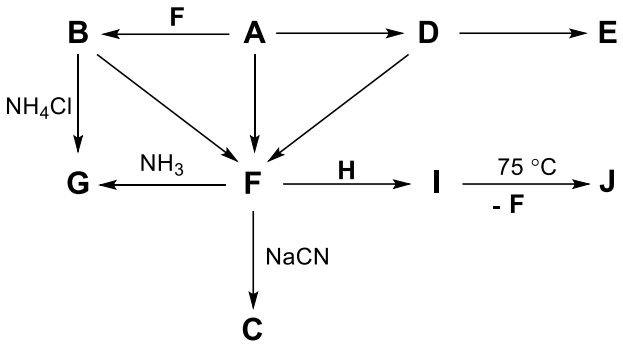
Tarkibida 44.2 g **A** modda (azot tutgan aromatik modda) erigan muzdek sirka kislota eritmasiga 102.27 g bromli eritma qo'shildi va muallaq temperaturada aralashtirildi. Natijada 90.5 g sarg'ish-yashil prizmasimon **B** modda cho'kmaga tushdi. **B** ning 21.1 g $NaNO_2$ va konsentrlangan H_2SO_4 bilan reaksiyasidan **C** oraliq modda hosil bo'ldi. Reaksiyadan ajratib olmasdan **C** moddaga 52.66 g CuBr tutgan eritma qo'shilganda **D** modda cho'kmaga tushdi. D modda ajratib olinganidan so'ng uning massasi 85.88 g ni tashkil qildi. Olingan **D** ning uchdan bir q ismi avval natriy ditionit, so'ngra konsentrlangan xlorid kislota bilan ishlanganda **E'** moddaning rangsiz kristallari cho'kmaga tushdi. Bu choo'kmani kerakli qayta ishlashdan so'ng 17.58 g **E** modda olindi. **E** moddani avval natriy nitritning suyultirilgan sulfat kislota eritmasi keyin Cu_2O ning etanoldagi suspenziyasi bilan ishlangandan so'ng kutilgan **X** modda olindi.

1. Avvalgi ikki reaksiyada reaktivlar stexiometrik miqdorda olingan deb hisoblab **A** moddaning brutto formulasini hisoblab toping va masala shartiga mos keladigan uchta strukturani chizing.
2. **X** modda simmetriya o'qiga ega va uch elementdan iboratligini hisobga olib, **A-E**, **X** va **E'** moddalarini struktura formulalarini chizing
3. **E'** dan **E** moddani olish usulini toping.
4. Agar ohirgi bosqichning unumi 93% ni tashkil qilsa olingan **X** moddaning massasini va **X** moddaning umumiy olinish unumini hisoblang.

4-masala (10 ball)

Vodorodning muhim manba'alaridan biri gidridlar bo'lib, ular organik kimyoda qaytarilish reaksiyalarida qo'llaniladi. Quyida turli xil gidridlar haqida ma'lumot va ularning o'zaro reaksiyalari keltirilgan:

Modda	ω(H), %
A	4,17
B	10,58
C	4,78
D	7,41
E	10,54
F	21,72
G	19,47
H	10,0
I	16.8
J	15.62



Agar:

- **F** modda dimer va uni **A, B, D** moddalarga noma'lum ftoridni ta'sirlatib olish mumkinligi
- **D** va **E** moddalari noma'lum xloridlar ta'sirida olinishi
- 2 mo'l **I** modda qizdirilganda 1 mo'l **F** va 1 mo'l **J** hosil bo'lsa**,**

1. **A-J** noma'lum moddalarini aniqlang.
2. Sxemada ko'rsatilgan barcha reaksiya tenglamalarini keltiring.
3. **B-D, F, I, J** moddalarining gidroliz reaksiyalarini yozing.
4. **G** moddaning termik parchalanish reaksiyasini yozing.

5-masala (16 ball)

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari - bir modda tarkibidagi elektronning boshqa moddaga o'tishi bilan boradigan reaksiyalardir. Bunda elektron bergan modda qaytaruvchi, qabul qilgan modda oksidlovchi hisoblanadi. Reaksiyaning asosiy sharti shuki, bunda oksidlovchining olgan elektronlar soni qaytauvchining bergan elektronlar soniga teng bo'lishi kerak.

Quyida oksidlanish qaytarilish reaksiyasi berilgan:

$$__\ KMnO_4 + __\ KNO_2 + __\ H_2SO_4 = __\ K_2SO_4 + __\ KNO_3 + __\ MnSO_4 + __\ H_2O$$

1. Reaksiyani yarim-reaksiya usulida tenglashtiring (boshqa usulda tenglashtirilgan javob hisobga olinmaydi).

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarinining borish darajasi ularning elektr yurituvchi kuchlari bilan bilan o'lchanadi. Yuqoridagi reaksiyada oksidlovchining standard qaytarilish potensiali 1,51 V, qaytaruvchining oksidlanish potensiali esa -0,94 V ga teng.

2. Reaksiyaning standard elektr yurituvchi (E^o) kuchini hisoblang.

Ushbu qiymatlar standard sharoit (298 K, 1 bar, 1 mol/l) uchun bo'lib, nostandard sharoitdagi potensial (E) Nernst tenglamasi bilan hisoblanadi:

$$E = E^o - \frac{RT}{zF} \ln Q$$

Bu yerda, R – universal gaz doimiysi, T – absolyut temperatura, z – reaksiyada qatnashgan elektronlar soni, F – faraday doimiysi, Q – mahsulotlar konsentratsiyalari ko'paytmasining reagentlar konsentratsiyalari ko'paytmasiga nisbati (qisqa ionli tenglamaning muvozanat konstantasi kabi).

3 g $KMnO_4$ 15 ml suvda eritildi va unga 10 ml sulfat kislota eritmasi (**A** eritma) quyildi, so'ngra 3 g kaliy nitrit solindi. Kaliy nitritning 30% i reaksiyaga kirishgandan keyin elektr yurituvchi kuchning qiymati 0,563117 ga teng bo'ldi.

3. Temperatura 298 K da ushlab turilgan, deb hisoblab, E ning qiymati 0,563117 ga teng bo'lgan vaqtdagi pH qiymatini hisoblang.

Sulfat kislota uchun kislotalik konstantalari quyidagicha:

$H_2SO_4 \rightarrow H^+ + HSO_4^-$ $\quad K_{a1} = \infty$

$HSO_4^- \leftrightarrow H^+ + SO_4^{2-}$ $\quad K_{a2} = 10^1$

4. Sulfat kislotaning **A** eritmadagi konsentratsiyasi (mol/l) qanday bo'lgan?