1-masala (7 ball)

So'nggi o'n yil ichida perovskitlar quyosh batareyalarida keng qo'llanilishi tufayli eng muhim materiallardan biriga aylandi. Bu perovskitlar sintezining asosiy manbaalaridan biri suvda erimaydigan **X** tuzi hisoblanadi va u **I** mineraldan olinadi.

I mineral kislorod bilan yondirilganda **II** birikma olinadi, u ko‘mir bilan keyingi ishlovdan so‘ng metall **M** ga aylanadi. **M** kislorod ishtirokida sirka kislotasi bilan reaksiyaga kirishganda **III** birikma hosil bo‘ladi. Na**B** tuzi eritmasi, **X** tuzining cho'kmasini beradi.

$\boldsymbol{A^{1+}M^{2+}B_3}$ umumiy formulali perovskitlardan birini ko'rib chiqamiz. Ma'lumki, bu perovskitdagi har bir elementning atom massasi 100 g/mol dan ortiq.

Qo'shimcha ma'lumot:

I dagi **M** ning massa ulushi 86,61% ni tashkil qiladi, u yondirilganda **II** bilan birga yoqimsiz hidli gaz hosil bo'ladi. **A** element atomi faol metallardan biridir.

1. **I–III**, metall **M**, perovskit **AMB**$_3$ va tuz Na**B** ni aniqlang.
2. Yuqorida tavsiflangan reaksiyalar tenglamalarini yozing.

2-masala (7 ball)

Tarkibida 4 ta element atomlari tutgan organik tuzning 2.8 g-ni mo’l miqdor ishqor eritmasi bilan ishlanganda 0.6112 l (25 ℃, 1 atm) gaz ajralib chiqdi. Gazni mo’l miqdor CuO tutgan, 250 ℃ gacha qizigan trubka orqali o’tqazildi. Hosil bo’lgan suv (1.125 g) ajratilgandan so’ng oksidlanish reaksiyasi mahsulotlarining havoga nisbatan zichligi 1.3333 ni tashkil qildi.

1. Organik tuzning struktura formulasini keltiring.
2. Xuddi shunday massali tuzga mo’l miqdor kumush nitrat eritmasi qo’shilganda hosil bo’ladigan cho’kmani massasini aniqlang.
3. Barcha reaksiya tenglamalarini yozing.

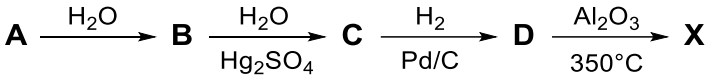
3-masala (10 ball)

Achchiqtoshlar $A^{1+}B^{3+}(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ umumiy formulaga ega bo’lib, qadim zamonlardan beri matolarni bo’yshda va teri sanoatida oshlovchi vosita sifatida qo’llanib kelinadi. Ulardan eng mashxuri kaliy-alyuminiy achchiqtoshi bo’lib, uning zichligi 1.75 g/sm^3. U kaliy sulfat va alyuminiy sulfat eritmalarini qo’shib konsentrlash orqali rangsiz, oktaedrik kristall tuz ko’rinishida olinadi.

1. Agar kaliy-alyuminiy sulfat qo’sh tuzining eruvchanligi 20 darajada 5.9 g, 80 darajada 71.0 g bo’lsa, 80 ℃ da to’yingan eritma tayyorlab 20 ℃ gacha sovutilganda 371.6 g cho’kma olish uchun necha gramm 34 %-li kaliy sulfat 27 %-li alyuminiy sulfat eritmalarini aralashtirish lozim?
2. Olingan achchiqtosh qizdirilganda 120 ℃ da va 880 ℃ massa yo’qotilishi kuzatildi. Qolgan qattiq qoldiqning massasini aniqlang.
3. Achchiqtosh kubsimon kristall panjaraga ega bo’lib, elementar kubsimon panjaraning o’lchami a=1.218 nm. Ushbu kubga nechta kislorod atomi to’gri kelishini aniqlang.
4. Barcha elementlar bir xil radiusga ega (r=0.1 nm) sharsimon deb hisoblab, kubning necha foizi bo’shligini aniqlang.
5. Agar noma’lum achchiqtosh tarkibida 51.76% kislorod va 4.53% vodorod bo’lsa, Ushbu achchiqtoshning formulasini aniqlang.

4-masala (10 ball)

Qor va muz janubiy mamlakatlar ko'chalarida kamdan-kam uchraydigan mehmonlardir. Ammo yangi yil bayramlarida do'stlar bilan konkida uchish yoki xokkey o'ynash zavqini kim inkor eta oladi? Qorbobo janubiy bir mamlakat aholisini bu quvonchdan mahrum qilmaslikka qaror qildi va ularga faqat noorganik reagentlardan foydalanilgan **X** monomerini sintez qilish sxemasini berdi. **X** polimerlanganda YZPE qisqartmali – erimaydigan va sinmaydigan va mukammal sirpanish xususiyatlariga ega sintetik muz materiali hosil bo'ladi.



1. Sintetik muzning formulasini aniqlang.
2. **A–D, X** birikmalarining struktura formulalarini keltiring.
3. O'zining sirpanish xususiyati tufayli kundalik hayotda keng qo'llanilgan boshqa PTFE materialining tuzilishini keltiring?
4. Radiusi 6 m bo'lgan dumaloq konki uchish maydonini qoplash uchun har birining o'lchami 1x1 m, og'irligi 1 kg bo'lgan nechta sintetik muz bo'lagi kerak bo'ladi? Ushbu maydonni qoplash uchun zarur bo'lgan polimer miqdori 0,0407143 mo'l bo'lsa, muzning polimerlanish darajasi qanday?

Yangi yilni yangi yil archasisiz tasavvur qilish qiyin, lekin haqiqiy archa millionlab daraxtlarni kesib tashlaydigan miqdorda va har bir mintaqada ham o'savermaydi, shuning uchun deyarli har bir uyda Yangi yil uchun sun'iy archa mavjud. Ko'pgina archa daraxtlari tayyorlanadigan material PVX hisoblanadi. Uning monomerini **X** moddadan 2 bosqichda olish mumkin.

5. PVX monomerini sintez qilish usulini taklif qiling, reaksiya tenglamalarini yozing, sharoitlarni ko'rsating.
6. **A** moddaning analogidan olinadigan polimerni nomini keltiring.

5-masala (16 ball)

Hajmi 5 l bo'lgan yopiq idishga 1 mo'ldan A, B, E, F moddalari solindi. T_1 temperaturada idishda quyidagi reaksiyalar bo'yicha muvozanat o'rnatildi:

$$A_{(g)} + B_{(g)} \leftrightarrow C_{(g)} + D_{(g)} \quad K_1$$

$$E_{(g)} + F_{(g)} \leftrightarrow G_{(g)} + D_{(g)} \quad K_2 = 5$$

1. 2-reaksiyaning maksimal va minimal konversiyasini (tugallanmagan reaksiyaning unumi) aniqlang.
2. Agar D ning muvozanat konsentratsiyasi 0.3 mo'l/l bo'lsa, C va E ning muvozanat konsentratsiyalarini aniqlang.
3. Reaksiya temperaturasini 12 ^oC ortishi K_1 ning 100 barobar o'zgarishiga olib keladi. Agar birinchi reaksiyaning issiqlik effekti -250 kJ/mo'l bo'lsa, boshlang'ich va o'zgargan temperaturalarni aniqlang.

Tuzuvchilar: *To'xtayev X., Xakimov A., Jamolov A.*

Taklif va mulohazalar, olimpiada materiallari uchun: *t.me/kimyo_olimpiadalari*