

Միջվարժարանային օլիմպիադա

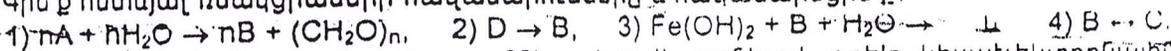
Քիմիա առարկայից

X դասարան

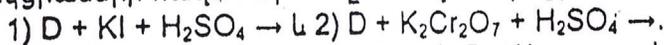
10.1. Այն ժամանակ, երբ կյանքը ծագեց երկրի վրա, մթնոլորտի բաղադրությունն այլ էր, քան հիմա. A գազը, մեթանը, ամոնիակը և այլ գազեր լայնորեն առկա էին մթնոլորտում, մինչդեռ B գազային պարզ նյութը գրեթե բացակայում էր: Կենդանի օրգանիզմներում տեղի ունեցող պրոցեսների շնորհիվ A-ի քանակությունը սկսեց նվազել, իսկ B-ինը՝ ավելանալ: Այսօր B մեծ քանակով առկա է մթնոլորտում՝ շնորհիվ ֆոտոսինթեզի ($nA + nH_2O \rightarrow nB + (CH_2O)_n$): B-ի կուտակմանը զուգընթաց տեղի ունեցավ ծովերում առկա Fe^{2+} -ի օքսիդացում մինչև Fe^{3+} : Գոյացավ երկիրն ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներից պաշպանող շերտ՝ կազմված C նյութից: C հանդիսանում է B-ի ալոտրոպ ձևափոխություն: Որոշակի պայմաններում D նյութը հանդիպում է և մթնոլորտում, և օրգանիզմներում: Օրգանիզմների ծերացումը պայմանավորված է ռադիկալներով, որոնք առաջանում են D-ի քայքայումից:

ա) Գտե՛ք A-D միացությունները:

բ) Գրե՛ք հետևյալ ռեակցիաների հավասարումները և հավասարեցրե՛ք.



գ) D միացության վերօքս հատկությունները հաշվի առնելով, գրե՛ք կիսաէլեկտրոնային և ամբողջական ռեակցիաների հավասարումները և հավասարեցրե՛ք



դ) A փոխազդում է X նյութի հետ՝ առաջացնելով B: Այս պրոցեսն օգտագործվում է տիեզերանավերում: Գտե՛ք X նյութը և գրե՛ք ռեակցիայի հավասարումը:

10.2. Տրանսուրանային տարրերից առաջինը ստացել են մեպտուոնիումի ${}^{239}_{93}Np$ իզոտոպը 1940 թվականին Է.Մ. Մակմիլլանը և Պ.Յ. Աբելսոնը: Նրանք սկզբում ռմբակոծել են ուրան-238 իզոտոպը մեծ էներգիայով օժտված դեյտերիումի ատոմներով և ստացել ուրան-239: Վերջինս ինքնաբերաբար արձակում է β մասնիկներ՝ առաջացնելով ${}^{239}_{93}Np$ իզոտոպներ: Գրե՛ք ընթացող միջուկային ռեակցիաների հավասարումները:

10.3. A նյութը անգույն թունավոր գազ է, լավ է այրվում օդում, տաքացման պայմաններում վերականգնում է պղնձի (II) օքսիդը մինչև մետաղ: A գազը փոխազդում է քլորի հետ առաջացնելով մեկ այլ թունավոր գազ՝ B, իսկ միկելի հետ տաքացնելիս ստացվում է անգույն թունավոր հեղուկ՝ C, որն ունի քառանիստային կառուցվածք և որում միկելի՝ զանգվածային բաժինը 34,5% է: Գրել ռեակցիաների հավասարումները և որոշել.

ա) B գազի մոլեկուլում կովալենտ կապերի ընդհանուր թիվը:

բ) C հեղուկի մոլային զանգվածը:

գ) Հիշատակվող բոլոր ռեակցիաների գործակիցների գումարային թիվը

դ) Հավասար ծավալներով A գազի և օդնի խառնուրդի հարաբերական խտությունն ըստ ջրածնի:

10.4. Երկաթի (II) սուլֆատի բյուրեղափոքի բանաձևը որոշելու համար օգտագործվել է պերմանգանատաչափական եղանակը: Բյուրեղափոքի 0,695 գ զանգվածով մուշը լուծել են ջրում, ավելացրել ծծմբական թթու և կաթիլներով ավելացրել կալիումի պերմանգանատի 0,01M լուծույթ մինչև վարդագույն երանգի ի հայտ գալը, որի համար պահանջվել է 50 մլ $KMnO_4$ լուծույթ:

Որոշե՛ք.

ա) ջրի նյութաքանակը (մոլ) 1 մոլ բյուրեղափոքի համար

բ) փոխազդած ծծմբական թթվի զանգվածը (գ)

գ) երկաթ պարունակող ռեակցիայի արգասիքի զանգվածը (գ)