

# 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.

1)  $nA + nH_2O \rightarrow nB + (CH_2O)_n$ , 2)  $D \rightarrow B$ , 3)  $Fe(OH)_2 + B + H_2O \rightarrow \dots$  4)  $B \leftrightarrow C$ .

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

1)  $D + KI + H_2SO_4 \rightarrow \dots$  2)  $D + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$

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  $\beta$  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 բյուրեղափոքատի բանաձևը որոշելու համար օգտագործել է պերմանգանատաչափական եղանակը: Բյուրեղափոքատի 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 բյուրեղափոքատում

բ) փոխազդած ծծմբական թթվի զանգվածը (գ)

գ) երկաթ պարունակող ռեակցիայի արգասիքի զանգվածը (գ)