



ՎԱՂԱՐՇԱՊԱՏԻ Մ.ԳՈՐԿՈՒ ԱՆՎԱՆ N 5 ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑ

**ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ
ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄ**

Ավարտական հետազոտական աշխատանք

Թեման- Տարբերակված ուսուցման ազդեցությունը ուսումնառության

նկատմամբ սովորողների մոտիվացիայի վրա

Մասնակից՝ Նարինե Հարությունյան

Դպրոց՝ «Գրիբոեդովի Վ. Ռոստոմյանի անվան միջնակարգ դպրոց»

Վերապատրաստող՝ Լուսինե Ղուկասյան

Վաղարշապատ 2022թ.

Բովանդակություն

| | |
|-------------------------------|----|
| 1. Նախաբան..... | 3 |
| 2. Գրականության ակնարկ..... | 4 |
| 3. Գործնական համատեքստ,..... | 6 |
| 4. Հետազոտության ընթացք | 10 |
| 6. Ամփոփում | 16 |
| 7. Գրականության ցանկ..... | 17 |
| 8. Հավելվածներ..... | 18 |

1. Նախաբան

Երբ սովորեցնում ես, սովորում ես կրկնակի: Մենեկա

Ներկայացվող հետազոտական աշխատանում առաջ է քաշվել տարբերակված ուսումնառության դերը՝ որպես ուսուցման խթանող միջոց: Անձնակենտրոն տեխնոլոգիաներն իրականացնելիս ուսուցիչ-դասագիրք-աշակերտ կարծրատիպը փոխարինվում է աշակերտ-դասագիրք-ուսուցիչ որակական նոր շղթայով, կարևորելով սովորողի անձի ձևավորումը, ուսումնական և մասնագիտական գործունեության անընդհատ փոփոխվող իրավիճակներում արագ կողմնորոշվելու ունակության՝ ճկունության «ձեռքբերումը»:

Տարամակարդակային ուսուցման նպատակը յուրաքանչյուր սովորողի կողմից ուսումնական նյութի յուրացման ապահովումն է՝ սովորողի կողմից յուրացման մակարդակի ընտրության հնարավորության / նվազագույն՝ բազային և ստեղծագործական՝ բարձր/դեպքում:

Հարկ է նշել, որ տարամակարդակային ուսուցման բնորոշ հատկանիշն է առաջնայնությունների տեղափոխումը սովորողի անձի և իր իմացական գործունեության վրա:

Այսպես, անձնակենտրոն ուսուցումն այնպիսին է, որտեղ ամենից վեր դասվում են սովորողի անձը, նրա ինքնությունն ու ինքնարժեքը: Յուրաքանչյուր սուբյեկտային փորձ սկզբից բացահայտվում է, իսկ այնուհետև՝ համաձայնեցվում կրթության բովանդակության հետ: Իրագործվում է հետևյալ սկզբունքը. **վերցրու այնքան, որքան կարող ես և ուզում ես, բայց պարտադիրից ոչ պակաս:**

Տարբերակված ուսուցման նպատակն է ընդհանուր կրթության բովանդակության յուրացման գործընթացում յուրաքանչյուր աշակերտի համար ապահովել պայմաններ՝ նրա ընդունակությունների, հետաքրքրությունների, հակումների, ճանաչողական պահանջմունքների բավարարման ու մաքսիմալ զարգացման համար:

2. Գրականության ակնարկ

Մեր ժամանակի օբյեկտիվ իրականությունը ուսուցման արդյունավետ ձևերի և մեթոդների օգտագործման անհրաժեշտությունն է : Ավանդական հնարքները շատ բանով հնացել են , չեն կարողանում ապահովել ուսուցման դրդապատճառները , ուսուցչի և աշակերտի համագործակցությունը, արդյունավետ հետադարձ կապը, ուսումնական գործընթացի արդյունավետ կառավարման հնարավորությունը:

Ուսուցման արդյունքները որոշակի ուսումնական ժամանակի համար պլանավորելով, նման ուսուցման նպատակները խնդիրների համակարգի ձևով ներկայացնելով՝ անհրաժեշտ է պատասխանել հետևյալ սկզբունքային հարցին. Արդյո՞ք ուսուցման նշված ժամանակահատվածում պլանավորված արդյունքները միատեսակ պետք է լինեն բոլոր սովորողների համար:

Տարբերակումը լատիներենից թարգամանաբար նշանակում է բաժանում, ամբողջի շերտավորում տարբեր մասերի, ձևերի, աստիճանների:

Եթե յուրաքանչյուր դասից առաջ ուսուցիչը ներկայացնի առաջադրանքների նմուշներ, որոնք բնութագրում են ուսուցման պլանավորված արդյունքները յուրաքանչյուր մակարդակի համար, ապա սովորողները կարող են իրենք որոշել ,թե թեմայի ուսումնասիրման որ մակարդակին են ձգտում:Դա նշանակում է ,որ յուրաքանչյուր սովորող կարող է ինքնուրույն պլանավորել իր ուսուցման արդյունքները, այսինքն՝ «...Անձնային կողմնորոշված ուսուցումն իրական տեխնոլոգիական իմաստ է ստանում»:

Այս դեպքում ուսուցչի խնդիրն է՝ տիրապետել տեխնոլոգիաներին , որոնք կապահովեն յուրաքանչյուր աշակերտի՝ իր նպատակին հասնելը:

Տարբերակված ուսուցման եղանակը կիրառվել է աշխարհի տարբեր

դպրոցներում հիմնված Վիգոտսկու <<Զարգացման մոտակա գոտու>>1978թ

տեսության վրա, ըստ որի սովորողները լավ են սովորում երբ տրված

հանձնարարությունները մատչելի են և ոչ թե շատ դժվար:

Ինչ է տարբերակված ուսուցումը, դա ուսուցչի կողմից միևնույն

բովանդակությունը ռազմավարությունների և բազմաստիճան առաջադրանքների

կիրառումն է՝ հաշվի առնելով յուրաքանչյուր աշակերտի կարողությունների մակարդակը:

Ամերիկացի մանկավարժ Քերոլ Էն Թոմլիսոնի կողմից առաջարկվել տարբերակված ուսուցման չորս հիմնական սկզբունքներ:

1. Ըստ բովանդակության դասակարգման
2. Ըստ գործողության դասակարգման
3. Ըստ վերջնարդյունքի դասակարգման
4. Ըստ կրթական միջավայրի դասակարգման

Ըստ Քերոլ Էն Թոմլիսոնի Տարբերակված ուսուցմը իրականացնելիս հաշվի է առնվում սովորողի՝

1. Պատրաստվածությունը կամ կարողությունը
2. Հետաքրքրությունների շրջանը
3. Ուսումնառության ոճը

Ինչ է դա մեզ տալիս, դա ապիովում է սովորողի շարունակական զարգացում,

սովորողի մոտիվացիայի բարձրացում և ուսումնառության

արդյունավետության բարձրացում:

Ամփոփելով բերված գրականության վկայությունները, հարկ է նշել, որ այս

հետազոտության խնդիրն է փորձնական ճանապարհով առաջադրված խնդրի

վերաբերյալ եղած վկայությունների միջոցով կատարել համապատասխան

եզրահանգումներ:

3. Գործնական համատեքստ

Հետազոտական աշխատանքի իրականացման համար ընտրվել է ավագ դպրոցի 10-րդ դասարանը: Այստեղ, իմ նախաձեռնությամբ, կազմվել են տարբեր աշակերտական խմբեր՝ ըստ բարդության աստիճանի առաջադրանքներ կատարելու համար: Տարբերակված ուսուցման էությունն այն է, որ հետերոգեն դասարանում աշակերտների որոշակի խմբի համար ցուցաբերվում է տարբեր մոտեցում, այս դեպքում՝ առաջադրանքի տեսքով, և բարձրանում է սովորողների ուսուցման արդյունավետությունը և մտավոր զարգացումը:

Կատարել են աշակերտների տարբերակում՝ հիմնվելով նրանց գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների մակարդակի վրա: Այսպիսի տարբերակումը նպատակահարմար է, քանի որ իրականացվում է գիտելիքների յուրացում, ամրապնդում և գնահատում: Տարբերակումը բնորոշվում է սովորողների այնպիսի խմբերի ստեղծումով, որտեղ գործունեության նպատակը, բովանդակությունը, մեթոդները, ձևերն ու արդյունքները տարբերվում են:

Տարբերակված ուսուցումն ժամանակ ուսուցիչը հաճախ աշխատում է տարբեր աշակերտական խմբերի համար ըստ բարդության աստիճանի ընտրել տարբեր առաջադրանքներ: Նման ընտրության ժամանակ կարող ենք թույլ տալ որոշակի սխալներ.

- Թույլ աշակերտների մոտ սովորություն է դառնում միայն հեշտ առաջադրանք կատարելը, ինչն էլ կարող է պատճառ հանդիսանալ նրանց մտավոր զարգացման արհեստական դանդաղեցման համար
- Հեշտ առաջադրանքների ճիշտ կատարման համար բարձր գնահատական վաստակելը խեղաթյուրում է նրանց ինքնագնահատումը
- Ավելի ուժեղ աշակերտների մոտ նկատվում է նպատակաուղղվածության նվազում, քանի որ, նրանց կարծիքով, ուսուցչի նման մոտեցումը արդարացի չէ:

Այդ իսկ պատճառով, որոշեցի առաջադրանքները կազմել ըստ՝ բարդության աճման: Հետազոտությունը կատարվել է մի քանի դասերի ընթացքում և

առաջադրանքները իրենց կառուցվածքով և բնույթով համապատասխանեցվել են այդ օրվա դասին: Տարբերակված առաջադրանքները կազմվել են ըստ հետևյալ հաջորդականության. ներդասարանային տարբերակում՝ ըստ տարբեր բարդության աստիճանի առաջադրանքների կատարման.

Օրինակ՝

1-ին մակարդակում հանձնարարվում է աշակերտին կարդալ ուսումնական նյութը, պատմել՝ առանձնացնելով գլխավոր մտքերը:

2-րդ մակարդակում հանձնարարվում է աշակերտին կարդալ ուսումնական նյութը, կազմել պլան և հարցադրումներ:

3-րդ մակարդակում հանձնարարվում է աշակերտին կարդալ ուսումնական նյութը, տալ նյութի համառոտ բնութագրությունը, արտահայտել սեփական դիրքորոշումը:

- Առաջին մակարդակում ճիշտ պատասխանելու համար աշակերտը պետք է ունենա գիտելիք, դրանք հիշելու, թվարկելու, բացատրելու, նկարագրելու կարողություն
- Երկրորդ մակարդակը թելադրում է՝ գիտելիքից բացի՝ նաև համեմատելու կարողություն, իրավիճակը վերլուծելու, դասակարգելու, կապերը բացահայտելու կարողություն
- Երրորդ մակարդակում անհրաժեշտ է՝ վերլուծություն, պատճառահետևանքային կապեր, բացահայտելու կարողություն գիտելիքների տեղափոխում, ինչպես նաև ինքնուրույն վարկածներ առաջադրելու, դատողություններ անելու գաղափարները համադրելու կարողություն:

Արդյունքները գնահատվել են այսպես. առավելագույնը ստացել է այն խումբը, որն ամբողջությամբ պատասխանել է բոլոր հարցերին:

Ելնելով հետազոտության խնդրից և նպատակ ունենալով տարբերակված ուսուցման իրականացումը վկայող ուսումնառության արդյունքներ, մշակվել են Բլումի տաքսոնոմիայի տարբեր մակարդակի մտածական հմտություններ զարգացնող դասարանային խմբային առաջադրանքներ : Այս հետազոտության

համատեքստում կարևորվում են հատկապես միջին և բարձր մակարդակի մտածական հմտությունների զարգացմանն ուղղված առաջադրանքները: Հնարավորինս հավասար վերջնարդյունքներ ապահովելու նպատակով բոլոր խմբերին տրվել են նույն առաջադրանքները, իսկ հարցերի պատասխանները և մեկնաբանությունները յուրաքանչյուր խմբից ներկայացրել են անվանակոչվածները՝ ուսուցչի ընտրությամբ: Հարցերը դասերի ընթացքում խմբերի միջև բաշխվել են այնպես, որ թեմայի ավարտին յուրաքանչյուր խումբ մեկնաբանի հավասար քանակով միջին և բարձր մակարդակի մտածական հմտություններ պահանջող հարցեր : Ամփոփման փուլում պլանավորվել է անդրադառնալ առաջադրանքների հատկապես բարձր մտածական հմտություններ պահանջող հարցերին և դրանց վերջնական, ամփոփ պատասխանները գրել գրատախտակին կամ ներկայացրել բանավոր ելույթի ձևով: Տարբերակված ուսուցումն իրականացվում է 3 հիմնական փուլերով.

1. ճանաչել յուրաքանչյուր սովորողի անհատական առանձնահատկությունները,
2. խմբավորել սովորողներին ըստ իրենց անհատական առանձնահատկությունների
3. տարբերակել յուրաքանչյուր խմբի ուսումնական գործընթացը:

Հետազոտվող խնդրի առումով պատկերը ներկայացնելու համար հանձնարարվել են տարբերակված ռազմավարության տարբեր մակարդակի հմտություններ պահանջող առաջադրանքներ: Դասարանում կազմվել են երեք խմբեր, յուրաքանչյուրին տրամադրվել են համապատասխան այդ օրվա դասի թեման : Ուսումնասիրվել և իրականացվել են հետազոտական աշխատանքում հետևյալ դասերը.« Նյութի ֆիզիկական վիճակները» , «Նյութի գազային վիճակի օրինաչափությունները», «Լուծելիություն», «Լուծույթներ»:

Հետազոտական դասերի պլանավորման մեջ նոր նյութի ներկայացումը կազմակերպվել է նախորդ գիտելիքների հիման վրա կառուցելով՝ նպատակ ունենալով հնարավորինս աշակերտների մասնակցությամբ վերլուծել ուսումնասիրվող նյութը և վեր հանել հիմնական բովանդակության վերաբերյալ

աշակերտների թյուրըմբռնումները:

Տարբերակված ուսուցումն իրականացնելիս կարևորվում է գիտելիքի գնահատումը: Անհրաժեշտ է արդարացիորեն գնահատել ոչ միայն նվաճած արդյունքները, այլև սովորողի ջանքերը. հասնել նրան, որ սովորողը դառնա ուսումնական գործունեության սուբյեկտ: Սովորողների հաջողությունների գնահատման համար անհրաժեշտ է որոշել ` ինչպիսի՞ն է յուրացված բովանդակությունը ` փաստերի վերարտադրման մակարդակի՞, դրանց վերակառուցման, թե՞ տարբերակային «մտավոր գործողությունների» մակարդակի վրա : Այս պարագայում կիրառել եմ խմբային գնահատման ռուբրիկ , որտեղ հաշվի է առնվել Բլումի աստիճանակարգի մակարդակները:

4. Հետազոտության ընթացք

Հետազոտության ընթացքում ընտրվել են որպես թիրախային խումբ 10-րդ դասարանի աշակերտները :Աշակերտները արդեն ծանոթ են ուսումնասիրվող նյութի հիմնական բովանդակությանը ,իսկ այս դասընթացի շրջանակներում պետք է խորացնեն գիտելիքները. կարողանան վերլուծել, համեմատել համադրել երևույթները, սահմանել և մեկնաբանել , ինչպես նաև կատարել տարբեր բարդության հաշվարկներ:

Հետազոտվող խնդրի առումով պատկերը ներկայացնելու համար հանձնարարվել են տարբերակված ռազմավարության տարբեր մակարդակի հմտություններ պահանջող առաջադրանքներ՝ մշակված տարբերակների միջոցով:

Համագործակցային ուսուցում կազմակերպելու նպատակով կազմվել են երեք հենակետային տարասեռ փոքր խմբեր, որտեղ ընդգրկվել են ուսումնառության արդյունավետության տարբեր արդյունքներ ունեցող չորս աշակերտներ : Տվյալ հետազոտության համատեքստում խմբերի ձևավորման այսպիսի սկզբունքը նպատակահարմար է այնքանով, որ խմբերում ուժերի հավասարաչափ բաշխման դեպքում աշակերտների փոխադարձ ուսուցման համար պայմաններն առավել նպաստավոր են, ավելի հեշտ է վերահսկել խմբերի աշխատանքը, քանի որ յուրաքանչյուր խմբում ուսումնառության արդյունավետության առավել բարձր առաջադիմության արդյունքներ ունեցող աշակերտները կարող են ուսուցչին օգնողի դերում հանդես գալ և որ պակաս կարևոր չէ, սոցիալական տարբեր խմբերի աշակերտները, տղաներն ու աղջիկները միասին կաշխատեն:Ելնելով հետազոտության խնդրից և նպատակ ունենալով ունենալ տարբերակման միջոցով ուսուցման խթանումը, մշակվել են Բլումի տաքսոնոմիայի տարբեր մակարդակի գիտելիքի ուսուցման և տարբեր հմտություններ զարգացնող դասարանային խմբային առաջադրանքներ:

Դաս 1. Նյութի ֆիզիկական վիճակները. մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային նյութեր

Լինելով առաջին հետազոտական դաս իր ձևաչափով տարբերվում էր նախկինում անց կացված դասերից. աշակերտները նախկինում էլ աշխատել էին խմբերով, սակայն ուսուցչի ընտրությամբ նոր խմբերում ընդգրկվելը, դերերի բաշխումը խմբերում, մշակված դասարանային առաջադրանքների բնույթը և գնահատման մեջ խմբի առաջընթացով պայմանավորված յուրաքանչյուրի վերջնական գնահատականի ձևավորման եղանակի ընտրությունը պլանավորված էր հենց այս հետազոտության իրականացման

շրջանակներում: Նախկին գիտելիքների վրա նոր նյութի կառուցումն ինձ օգնեց նախ, հնարավորինս աշակերտների մասնակցությամբ վերլուծել նոր նյութը և վեր հանել հիմնական դասի գաղափարները: Խմբային առաջադրանքները կատարելիս աշակերտները քիչ էին համագործակցում . սա հետազոտության առաջին դասն է և հուսով եմ, որ առաջիկա դասերի արդյունքում կկարողանամ խթանել աշակերտների համագործակցային հմտությունները: Առաջադրանքների հարցերի գրառումների վերլուծության արդյունքում պարզեցի, որ միջին և բարդ մակարդակի հարցերի պատասխանների հիմնավորումները հստակ չեն գրառել . իմ դիտարկմամբ առաջադրանքներին տրամադրված ժամանակը բավարար չէր տրված բարդության և քանակի առաջադրանքների գրառման և մեկնաբանությունները ներկայացնելու համար:

Դաս 2. Նյութի գազային վիճակի օրինաչափությունները

Անդրադառնալով դասի ընթացքին, վերլուծելով առաջադրանքների, հարցաթերթիկների արդյունքները և առանձին աշակերտների խմբերում աշխատանքների դիտարկումները, կարող եմ փաստել, որ հիմնականում դասը կայացավ . աշակերտների հիմնական մասը թեև ո՛չ լիարժեք, բայց պատասխանում են առաջադրված հարցերին: Խմբային առաջադրանքները կատարելիս աշակերտները համագործակցում էին հատկապես 1 և 2 խմբերում իսկ 3 ըր խմբում այս առումով «անելիք» ունենք:

Առաջադրանքներին դասի ընթացքում տրված ձևավորող գնահատման վերլուծության

արդյունքում պարզեցի, որ բաց հարցերի պատասխանների հիմնավորումները ոչ մի խմբում էլ լիարժեք չեն, իսկ 3-րդ խմբում նաև պարզ հարցերը հստակ չեն մեկնաբանված. այստեղ «անելիք» ունենք խմբի և օրվա դասի «գրառողի» գրագիտության զարգացման մեջ:

Վերլուծելով անհատական ամփոփիչ հարցերի պատասխանները գալիս եմ այն եզրահանգման, որ հիմնական մասը ընկալել է մտածողության ցածր և միջին մակարդակի հմտություններ պահանջող հարցերին առնչվող գիտելիքները: Չեն հասկացել կամ ավելի լավ կուզենային հասկանալ բարդ՝ մարտահրավերային հարցերի մեկնաբանությունները:

դաս 3 . Լուծելիություն

Դասի սկզբում նոր նյութի ուսումնասիրումը խթանող հարցերին բավականին ակտիվ էին մասնակցում, ինչը իմ դիտարկմամբ պայմանավորված որպես տնային առաջադրանք թեմային նախապես ծանոթ լինելով: Անդրադառնալով խմբային առաջադրանքների կատարման փուլին, պետք է փաստեմ, որ առավել ակտիվ էին մասնակցում: Վերլուծելով այս դասի վերջնարդյունքների ստուգմանն ուղղված առաջադրանքների արդյունքները, դիտարկելով աշակերտների բանավոր պատասխանները և ընդհանուր ներգրավվածությունը դասին, կարող եմ փաստել, որ դասը կայացածավ. առաջադրանքների արդյունքները գոհացուցիչ են:

Անդրադառնալով առանձին խմբերի աաշխատանքին ինձ համար կարևորում եմ հատկապես 3-րդ խմբի աշխատանքի արդյունքները. առաջընթաց է դրսևորվում և համագործակցության և նյութի բովանդակային ընկալման առումով: 2 –րդ խմբի աշակերտների արդյունքները ևս գոհացուցիչ են, իսկ 1-ին խմբում այս առումով կայուն վիճակ է. անհանգստացնող է այն փաստը, որ այս խումբը աշխատանքի սկզբնական փուլից առ այսօր, գրեթե նմանատիպ արդյունքներ է դրսևորում բարդ առաջադրանքների կատարման մասով՝ չնայած խմբի ներսում դերերի անընդհատ փոփոխությանը:

Դասարանային խմբային առաջադրանքներին տրված ձևավորող գնահատականի վերլուծության արդյունքում ստացվում է հետևյալ պատկերը. առաջին և երկրորդ կարգի հարցերին առավել շատ աշակերտներ տվեցին ամբողջական պատասխան ,

քան երրորդ , առավել բարդ ` նյութի ամբողջական համառոտություն պահանջող և սեփական դիրքորոշում ներկայացնող , ինչպես նաև նախորդ թեմայի հետ համեմատելու մեկնաբանությամբ պատասխանների դեպքում:

դաս 4. Լուծույթներ

Դասն իր ձևաչափով նման էր հետազոտական մյուս դասերին, և ուղղված է համագործակցային ուսուցման միջոցով միջին և բարձր մակարդակի մտածական հմտությունների զարգացմանը: Անդրադառնալով առանձին խմբերի աշխատանքին կարող եմ փաստել, որ հատկապես կտրուկ առաջընթաց է նկատվում 2-րդ խմբի համագործակցային աշխատանքի արդյունքում . 3-րդ խմբում ևս կա նկատելի դրական փոփոխություն, իսկ 1- ին խմբի արդյունքները կայուն «լավ» են` կարելի է ասել նաև «գերազանց»:

Տվյալ դասի խմբային առաջադրանքների կատարման առումով պատկերն հետևյալն է . Առաջին և երկրորդ առաջադրանքներին բոլորը լիաժեք պատասխանել են, երրորդ առաջադրանքին, որ առավել բարձր մտածական հմտություններ էր պահանջում, բոլոր խմբերն էլ պատասխանել էին` բայց թերի . այստեղ թերևս պետք էին առավել խորը, լուրջ գիտելիքներ քիմիա առարկայից:

Այսպիսով,անդրադառնալով դասի ընթացքին, վերլուծելով վերջնարդյունքների ստուգմանն ուղղված առաջադրանքների, ամփոփիչ հարցերի, խմբերի գնահատման թերթիկների արդյունքները, դիտարկելով աշակերտների բանավոր պատասխանները և ընդհանուր ներգրավվածությունը դասին, կարող եմ փաստել, որ յուրաքանչյուր դասին նախորդի համեմատ ուսումնառության արդյունավետության առումով նկատելի առաջընթաց եմ գրանցում: Սրանք, իհարկե, նախնական դիտարկումների արդյունքներ են: Հաջորդ դասին նախատեսվում է վերջնական թեստավորում, որի միավորային արդյունքները կվերլուծվեն, և որպես վկայություն կփաստեն տվյալ հետազոտության շրջանակներում ուսումնառության արդյունքների փոփոխությունների մասին` դրական կամ բացասական ուղղությամբ: Ներկայացված վերլուծության հիմք են հանդիսանում ընտրված 10-րդ բնագիտական խորացված հոսքի աշակերտների խմբային առաջադրանքների արդյունքները:

Ներկայացված վերլուծության հիմք են հանդիսանում ընտրված 10-րդ բնագիտական խորացված հոսքի աշակերտների խմբային առաջադրանքների արդյունքները:

Յուրաքանչյուր տարբերակում ընդգրկվել են Բլումի տաքսոնոմիայի երեք մակարդակներին համապատասխան տարբերակված հմտություններ պահանջող առաջադրանքներ. Ա-ցածր (1,2,3,4 առաջադրանքները), Բ-միջին (5,6,7 առաջադրանքները) և Գ-բարձր (8,9 առաջադրանքները):

Այսպիսով, կարող ենք եզրակացնել, որ համագործակցային ուսուցումը զարգացնում է աշակերտների պարզ խնդիրները լուծելու ունակությունը, ավելի մատչելի և ընկալելի դարձնելով դրանք, սակայն բավարար հիմքեր չեն դրվում այդ զարգացումը կայուն համարելու համար:

Հարկ է նշել, որ բոլոր խմբերն էլ սկզբնական թեստավորման փուլում ամենաբարձր արդյունքն են ցուցաբերել Ա մակարդակում, իսկ ամենացածրը՝ Գ մակարդակում, ինչը պայմանավորված է նշված մակարդակներին համապատասխան առաջադրված հարցերի բարդության տարբեր աստիճաններով:

Որպես համագործակցային աշխատանքի արդյունավետության ցուցանիշ, առաջարկվում է դիտարկել խմբերի միջին միավորների աճը՝ սկզբնական փուլից մինչև միջանկյալ և միջանկյալից մինչև վերջնական փուլ: Այսպես. Խումբ 1-ը ցուցաբերել է ամենանշանակալի աճը սկզբնական թեստավորման փուլից մինչև միջանկյալ փուլ հարցերի բոլոր մակարդակներում, ցուցադրելով 22%, 32% և 76% :

Տվյալ դրական դինամիկան վկայում է խմբի արդյունավետ աշխատանքի մասին և թույլ է տալիս եզրակացնել, որ Խումբ 1-ի աշակերտները բավարար թիմային աշխատանք են տարել: Նաև հատկանշական է, որ այս խումբը առավելագույն աճն է դրսևորել հենց Բ և Գ մակարդակներում, այսպիսով գործնականում ապացուցելով, որ համագործակցային ուսուցումը՝ առանձնապես տարբերակված ուսուցումը, խթանում է է աշակերտների ուսումնառությունը :Ի դեպ դիտարկվող Խումբ 1-ը նույն աճի միտումն է դրսևորել նաև միջանկյալ փուլից մինչև վերջնական փուլ:

Համագործակցային աշխատանքն առավել արդյունավետ է, երբ

համագործակցությունը դինամիկ է աշխատանքային խմբերի մասնակիցների կազմի տեսանկյունից, երբ ամեն նոր մասնակիցը իր ուժերը ներդնում է խմբի մնացած

մասնակիցների մոտ՝ ուսուցման գործընթացի արդյունավետության բարձրացմանն ուղված աշխատանքում: Այսպիսով, կարող ենք եզրակացնել, որ համագործակցային ուսուցումը զարգացնում է աշակերտների պարզ խնդիրները լուծելու ունակությունը, ավելի մատչելի և ընկալելի դարձնելով դրանք: Այսպիսով՝ առաջ է գալիս մի նոր վարկած. Համագործակցային աշխատանքն՝ հատկապես տարբերակված ռազմավարությամբ, առավել արդյունավետ է, երբ համագործակցությունը դինամիկ է աշխատանքային խմբերի մասնակիցների կազմի տեսանկյունից, երբ ամեն նոր մասնակիցը ներ է դնում իր լուրման խմբի մնացած մասնակիցների ուսումնառության զարգացմանն ուղված աշխատանքում:

6. Անփոփում

Մույն հետազոտական աշխատանքը նպատակ է հետապնդում դիտարկելու և գործնականում ապացուցելու տարբերակված ուսուցման ազդեցությունը ուսուցման գործընթացի վրա: Թեմայի բացահայտման նպատակով ուսումնասիրվել են բազմաթիվ գիտական արժեք ներկայացնող հայրենական և արտասահմանյան աշխատություններ: Հետազոտության ընթացքում մշակվել են հատուկ դասեր, ուղղորդված համապատասխան խմբային առաջադրանքներով: Տվյալ առաջադրանքների արդյունքների հիման վերլուծություն է իրականացվել և վկայություններ են բերվել, որոնք ապացուցում են դիտարկվող հետազոտական աշխատանքի վարկածը. տարբերակված ուսուցումը արդյունավետ մեթոդ է հանդիսանում սովորողների ուսուցման գործընթացը խթանելու համար:

Գրականություն

1. Տարբերակված ուսուցում՝ <https://forum.armedu.am> ›
2. ԲՆԱԳԵՏ 3,2019 , Տարբերակված ուսուցման տեխնոլոգիայի իրականացումը քիմիայի դասերին Ա. Ս. Գալստյան, Թ.Ս. Մարգարյան
3. Ա. Հովհաննիսյան, Կ. Հարությունյան, Ս. Խրիմյան և ուրիշներ «Համագործակցային ուսուցում» Ձեռնարկ Երևան «Անտարես» հրատ 2006
4. Ադամ Մերենյի, Վինցե Սաբո, Աթիլա Տակաչ . Ուսուցման կազմակերպման արդյունավետ եղանակներ, «101 գաղափար նորարարական մեթոդներ կիրառող
5. Бобышов С.В., Смагина М.В. Методы активизации процесса обучения: Учебное пособие. – Ставрополь: Изд-во СГПИ 2010
6. Լ. Սահակյան Սովորողների ստեղծագործական մտածողության ձևավորման դիդակտիկական և հոգեբանական տեսանկյունները, «Մանկավարժական միտք», N2. էջ 27-38

Հավելված 1 . դաս 1-ի նյութեր

Դասապլան 1

| | |
|--|---|
| Առարկա | Քիմիա |
| Դասարան և կիսամյակ | 10-րդ , 1-ին կիսամյակ |
| Թեմայի գլուխ և թեմա | Թեմա 3 , Մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային նյութեր |
| Օգտագործվող նյութեր` | 1. Տեքստ, որը կցված է դասապլանի վերջում(Հավելված 1,2) |
| Ամբողջական պատկեր և դասի նպատակ | <p>Սովորողներն արդեն գիտեն.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Նյութի կառուցվածքը ,քիմիական կապ • Հսկա կովալենտ կառուցվածք հասկացությունը` ալմաստ, գրաֆիտ , սիլիցիումի (IV) օքսիդի • օրինակով • Նյութերի որոշ ֆիզիկական հատկությունները` հալման • ջերմաստիճան,կարծրություն,լուծելիություն և այլն <p>Սովորողներն այս դասին կիմանան.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ըստ մասնիկների կարգավորվածության`բյուրեղացանցերի տեսակները • Մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերի որոշ ֆիզիկական • հատկություններ,որոնցով տարբերվում են իրարից • Դասի նպատակը. • Չարգացնել գիտելիքներ մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերի վերաբերյալ <p>Այս դասի գիտելիքները սովորողները կօգտագործեն հետագայում.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Առաջադրանքների և խնդիրների լուծման ժամանակ • Միջառարկայական կապ` ֆիզիկայի հետ <p>Այս դասի թեման կապվում է իրական կյանքի հետ նրանով,որ կկարողանան կազմակերպել`</p> <ul style="list-style-type: none"> • շինարարական աշխատանքներ , օգտագործել նյութերի էլեկտրահաղորդականությունը արտադրությունում և կենցաղում, նյութերի կիրառում կերամիկայի և կարծր նյութերի կտրման գործընթացում և այլն |
| Վերջնարդյունքները | <ul style="list-style-type: none"> • Սովորողը կկարողանա. • Տարբերակել մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p><i>նյութերը</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Նկարագրել դրանց որոշ ֆիզիկական հատկությունները՝ հալման և եռման ջերմաստիճաններ, էլեկտրահաղորդականություն • Կիրառել դասի վերաբերյալ ստացած գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման • |
| Դասի ընթացք/ ընտրված մեթոդ/ներ | <p><i>Դասի հիմնական բաժինները և դրանց տևողությունը.</i></p> <p>1. Խթանման փուլ ԳՈԲՄ–ի մեթոդ /Գ և ՈԲ–սյունակները/ /10 ր. /</p> <p>2. Հիմնական մաս՝ Տարբերակված առաջադրանքներ/ 30 ր. /</p> <p>3. Լրացնել էլքի քարտը /5ր/</p> |
| Տերմիններ | <p><i>Մոլեկուլային ,ոչ մոլեկուլային նյութեր, պարզ մոլեկուլային, հսկա մոլեկուլային, հսկա իոնային բյուրեղացանցեր, հալման և եռման ջերմաստիճաններ , էլեկտրահաղորդականություն</i></p> |
| Տնային աշխատանք | <p><i>Լրացնել Վենի դիագրամը՝ համեմատելով մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերը</i></p> |

| Գործողություններ սովորողների հետ | Հստակեցնող, ուղղորդող կետեր, հստակ ձևակերպումներ, հարցեր, գաղափարներ և այլն | Առցանց աջակցություն | Տևողություն |
|--|---|----------------------------|--------------------|
| <p>Սովորողներին բաժանում եմ չորս խմբի:</p> <p>Կատարում եմ տնային աշխատանքի ստուգում:</p> | <p>1. Պարզում եմ, թե ի՞նչ անհասկանալի հարցեր են մնացել սովորողների մոտ՝ էլնելով էլքի քարտի լրացումներից:</p> <p>2. Պատասխանում եմ անհասկանալի հարցերին:</p> | | 8ր |
| <p>Սովորողների մոտ նախորդ թեմայից ունեցած գիտելիքների հիման վրա կկազմակերպեմ հարց ու պատասխան: Այսպիսով կապահովվեմ նաև նոր</p> | <p>Հ1. Ո՞ր բյուրեղավանդակն է կոչվում մետաղային:</p> <p>ԱՊ1 . Ապատեղայնացված էլեկտրոններով շրջապատված մետաղի իոնների շերտերի դասավորությունը կոչվում է</p> | | |

| | | | |
|--|--|--|-----------|
| <p>դասի մուտքը:</p> | <p>հսկայական մետաղային կառուցվածք կամ բյուրեղավանդակ:</p> <p>Հ2. Ինչպիսի՞ հալման և եռման ջերմաստիճան ունեն մետաղները:</p> <p>ԱՊ2. Մետաղներն հիմնականում ունեն բարձր հալման և եռման ջերմաստիճան :</p> <p>Հ3. Հալման ջերմաստիճանը կարո՞ղ է կախված լինել մետաղի իոնի լիցքի մեծությունից:</p> <p>ԱՊ3 . Որքան մեծ է լիցքը մետաղի իոնում, այնքան ամուր է մետաղական կապը և և բարձր կինի հալման ջերմաստիճանը:</p> <p>Հ4. Ինչու՞ են մետաղները հանդիսանում էլեկտրահաղորդիչներ:</p> <p>ԱՊ4. Քանի որ էլեկտրահաղորդիչ հատկությունը պայմանավորված է մետաղներում ապատեղայնացված էլեկտրոնների առկայությամբ, որոնք կարող են արագ տեղաշարժվել, եթե մետաղը տեղադրվի էլեկտրական դաշտում:</p> | | |
| <p>Գրատախտակին գծում եմ ԳՈՒՍ – ի աղյուսակը ,նշում երեք սյունակները՝ գիտեմ,ուզում եմ սովորել և սովորեցի բաժիններով:</p> <p>Տալիս եմ նշված հարցերը և համապատասխանաբար լրացնում եմ աղյուսակը:</p> | <p>Հարց 1. Թվարկել պինդ, հեղուկ և գազային վիճակներում գտնվող նյութեր՝ նշելով դրանցում առկա քիմիական կապը և որևէ ֆիզիկական հատկություն՝ թվարկված նյութերին բնորոշ</p> <p>Հարց 2. Ի՞նչ կցանկանայիք իմանալ մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերի և դրանց հատկությունների վերաբերյալ:</p> | | <p>4ր</p> |

| | | | | | | | | | |
|---|---|----------|------------------|----------|--|--|--|--|----|
| <p>Հ1 –ի աշակերտների տված պատասխանները գրանցել աղյուսակի առաջին սյունակում / գիտեմ /:</p> <p>Հ2 –ի պատասխանները գրանցել աղյուսակի երկրորդ սյունակում / ուզում եմ իմանալ /</p> | <p style="text-align: center;">ԳՈՒՍ աղյուսակը պիտի ունենա հետևյալ ձևը՝</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 33%;">Գիտեմ</td> <td style="width: 33%;">Ուզում եմ իմանալ</td> <td style="width: 33%;">Սովորեցի</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> | Գիտեմ | Ուզում եմ իմանալ | Սովորեցի | | | | | 2ր |
| Գիտեմ | Ուզում եմ իմանալ | Սովորեցի | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Մեթոդ- «Տարբերակված ուսուցում» | | | | | | | | | |
| <p>Սովորողներին տրամադրում եմ անձանոթ տեքստ:</p> <p>Հանձնարարում եմ սովորողներին հակիրճ ուսումնասիրել տրամադրված նյութը , նշելով ,որ դա խմբային աշխատանք է և որ անհրաժեշտ է լրացնել նաև նյութին կից հարցաշարը</p> | <p>Այստեղ կցում եմ անձանոթ տեքստը. Հավելված 1</p> <p>Հսկա իոնային կառուցվածք</p> <p>Ուսումնասիրությունը ուղղորդելու նպատակով սովորողներին տրամադրում եմ այն հարցերը, որոնց պետք է պատասխանեն նյութը հակիրճ ուսումնասիրելու արդյունքում / հարցերը կտրամադրեմ նախապես կազմած հավելված 1-ում</p> | | 10ր | | | | | | |
| <p>Տալիս եմ հետադարձ կապ հետևյալ կերպ՝ Խնդրում եմ ,որ յուրաքանչյուր խումբ կամ սովորող գրի առնի մեկ առանցքային կետ՝ յուրաքանչյուր պարբերության վերաբերյալ:</p> <p>Անհրաժեշտության դեպքում տալիս եմ ուղղորդող հարցեր</p> | <p>Ակնկալում եմ ,որ սովորողները/խմբերը կնշեն հետևյալ Առանցքային Կետերը</p> <p>ԱԿ1 Հսկա իոնային բյուրեղավանդակ</p> <p>ԱԿ2 Ֆիզիկական հատկություններ</p> <p>ԱԿ3 Իոնի մեծ լիցք՝ իոնների միջև էլեկտրաստատիկ ուժեղ ձգողական ուժեր</p> <p>ԱԿ4 Հավված և լուծված վիճակում էլեկտրահաղորդ են</p> <p>ՈւՒՀ1. Ինչպե՞ս են դասավորված իոնները իոնային կապով միացություններում</p> | | 5ր | | | | | | |

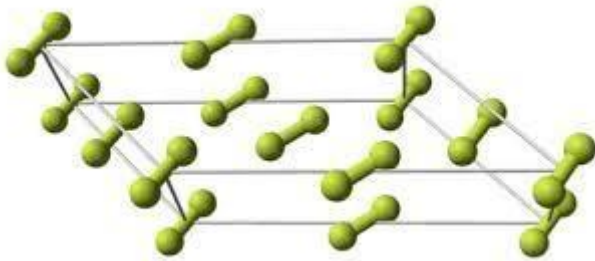
| | | | |
|---|---|--|------------|
| | <p>ԱՊ1. Իոնային կապ ունեցող միացություններում իոնները դասավորված են եռաչափ պատկերի տեսքով, որոնք շարունակվում են անընդհատ , այսինքն , իոնների հետ համեմատ ունեն հսկայական չափեր</p> <p>ՈՒՀ2 . Կարող են արդյոք հսկա իոնային կառուցվածքով նյութերը լինել էլեկտրահաղորդիչ :</p> <p>ԱՊ2. Այո, քանի որ լուծված և հալված վիճակում իոնները ազատ շարժվում են:</p> <p>ՈՒՀ3 Ինչպիսի՞ ագրեգատային վիճակում են գտնվում իոնային կապով նյութերը և հալման , եռման ինչպիսի՞ ջեռնամաստիճաններ ունեն:</p> <p>ԱՊ3 Պինդ ագրեգատային վիճակում և ունեն հալման , եռման բարձր ջերմաստիճան</p> <p>ՈՒՀ4. Ի՞նչն է ազդում հալման ջերմաստիճանի վրա:</p> <p>ԱՊ4. Իոնի լիցքի մեծությունը և էլեկտրաստատիկ մեծ ձգողականությունը:</p> | | |
| <p>Նույն ձևով սովորողները կսովորեն դասի երկրորդ հատվածը</p> <p>Կից ներկայացնում եմ՝ Պարզ մոլեկուլային կառուցվածք և հսկա կովալենտային կառուցվածքով նյութեր բաժինը:</p> | <p>Այստեղ կցում եմ անձանոթ տեքստը.</p> <p>Պարզ մոլեկուլային և հսկա կովալենտային կառուցվածքով նյութեր</p> | | <p>10ր</p> |

| | | | |
|---|--|--|-----------|
| <p>Տալիս եմ Հետադարձ կապ խնդրում եմ ,որ յուրաքանչյուր խումբ կամ սովորող ամփոփի մեկ առանցքային կետ:</p> <p>Դասը յուրացնելուց հետո կատարում են հանձնարարություն՝ տարբերակված առաջադրանքներով:</p> <p>Կատարվում է գնահատում ռուբրիկով:</p> | <p>Ակնկալում եմ ,որ սովորողները/խմբերը կնշեն հետևյալ Առանցքային Կետերը.</p> <p>ԱԿ1. Համեմատաբար ցածր հալման և եռման ջերմաստիճան պարզ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերի համար</p> <p>ԱԿ2. Համեմատաբար բարձր հալման և եռման ջերմաստիճան հսկա կովալենտային կառուցվածքով նյութերի համար</p> <p>ԱԿ3. Մոլեկուլները իրար հետ կապված են միջմոլեկուլային թույլ ուժերով</p> <p>ԱԿ4 Հսկա կովալենտային կառուցվածք ունեցող նյութերը կարծր են :</p> <p>ԱԿ5. Գրաֆիտը էլեկտրահաղորդիչ է:</p> <p>ՈԻՀ1. Կարելի՞ է ասել ,որ եթե նյութը սենյակային ջերմաստրճանում գտնվում է հեղուկ կամ գազային վիճակում, ապա այն ունի ցածր հալման և եռման ջերմաստիճան:</p> <p>ԱՊ1.Այո</p> <p>ՈԻՀ2. Ի՞նչ կարելի է ասել մոլեկուլների միջև գոյություն ունեցող՝ մի մոլեկուլը մյուսին պահող ուժերի մասին</p> <p>ԱՊ2. Մոլեկուլների միջև գոյություն ունեն թույլ միջմոլեկուլային ուժեր</p> <p>ՈԻՀ3. Ինչպիսի՞ քիմիական կապով են ատոմներն իրար հետ կապված:</p> <p>ԱՊ4. Կովալենտային ամուր</p> | | <p>5ր</p> |
|---|--|--|-----------|

| | | | |
|--|---|--|-----------|
| | <p>կապերով:</p> <p>ՈՒՀ4. Ածխածնի ատոմի արտաքին շերտում գտնվող էլեկտրոնը կարող է բյուրեղավանդակում իր վարքով տարբերվել մյուս էլեկտրոններից:</p> <p>ԱՊ4. Յուրաքանչյուր ածխածնի ատոմի արտաքին շերտում գտնվող լրացուցիչ ապատեղայնացված էլեկտրոնը տեղայնացված է և կարող է տեղաշարժվել բյուրեղավանդակի երկայնքով և հաղորդել էլեկտրականություն</p> | | |
| <p>Առաջադրանքը կատարելուց հետո անցում ենք կատարում ամփոփմանը</p> | <p>Յուրաքանչյուր խմբից մեկական սովորող լրացնում է ԳՈՒՍ-աղյուսակի ՍՈՎՈՐԵՑԻ սյունակը :</p> <p>Լրացնել ելքի քարտը</p> <p>Հարց1. Կատարված աշխատանքում ինչը հեշտ ստացվեց և ինչ՞ ու:</p> <p>Հարց2. Ի՞նչն էր դժվար և ինչումն էր կայանում դժվարության պատճառը:</p> <p>Հարց3. Ի՞նչ կարելի է անել աշխատանքն ավելի դյուրին դարձնելու համար:</p> | | <p>2ր</p> |
| <p>Տնային աշխատանք</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Վերանայել դասարանում սովորածը • Լրացնել աղյուսակը՝ համապատասխան սյունակներում նշել նյութերին բնորոշ հատկությունները՝ • Կազմել Վենի դիագրամ՝ համեմատելով մոլեկուլային և և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերի հատկությունները | | |

Ջանձնարարություն խմբերին` ըստ տարբերակված մակարդակների դաս 1

1. Ջսկա իոնային բյուրեղացանցում Էլեկտրականության փոխանցողներ կարող են հանդես գալ.
 1. Էլեկտրոնները
 2. իոնները
 3. երկուսն էլ միասին
2. Ջալման ջերմաստիճանի վրա կարող է ազդել .
 1. իոնի լիցքը
 2. Էլեկտրաստատիկ ուժեղ ձգողականությունը իոնների միջև
 3. երկուսն էլ ճիշտ են
3. Ո՞ր նյութի բյուրեղավանդակի հանգույցներում են գտնվում իոններ.
 1. յոդի
 2. ցեզիումի բրոմիդի
 3. կարբորունդի
 4. սպիտակ ֆոսֆորի
4. Նշված բյուրեղավանդակը պարզ մոլեկուլային է.
 1. Այո
 2. Ոչ



5. Ջսկա կովալենտային կառուցվածքով նյութերը .
 1. կարծր են բացի գրաֆիտից
 2. Էլետրահաղորդիչ չեն
 3. կառուցվածքը պայմանավորված է ամուր կովալենտ կապերով
 4. Էլեկտրահաղորդիչ են, բացի գրաֆիտից
 5. Էլեկտրահաղորդիչ չեն, բացի գրաֆիտից

Լրացնել աղյուսակը

| նյութի քիմիական բանաձև | ազրեգատային վիճակ Մենյակային ջ. | հալման և եռման ջերմաստիճան /բարձր,ցածր/ | բյուրեղավանդակի տեսակ | էլեկտրահաղորդիչ է,թե՞ ոչ /այո, ոչ/ | քիմիական կապի տեսակը |
|------------------------|------------------------------------|---|-----------------------|------------------------------------|----------------------|
| KCl | | | | | |
| SiO ₂ | | | | | |
| H ₂ O | | | | | |
| CH ₄ | | | | | |
| C (ալմաստ) | | | | | |
| C (գրաֆիտ) | | | | | |

Բաշխիչ նյութ 1

Մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութեր

Կախված պինդ ազրեգատային վիճակում նյութը կազմող մասնիկների և նրանց միջև փոխազդեցության ուժերի բնույթից, բոլոր նյութերը բաժանվում են չորս խմբի՝ պարզ մոլեկուլային, հսկա մոլեկուլային, հսկա իոնային և հսկա մետաղային:

Մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերը բաղկացած են մոլեկուլներից: Նրանց բյուրեղավանդակի հանգույցներում գտնվում են առանձին մոլեկուլներ, որոնց միջև գործում են համեմատաբար թույլ միջմոլեկուլային ուժեր: Սովորական պայմաններում դրանք զազերն են, հեղուկները և ցածր հալման և եռման

ջերմաստիճան նյութերը:

ունեցող

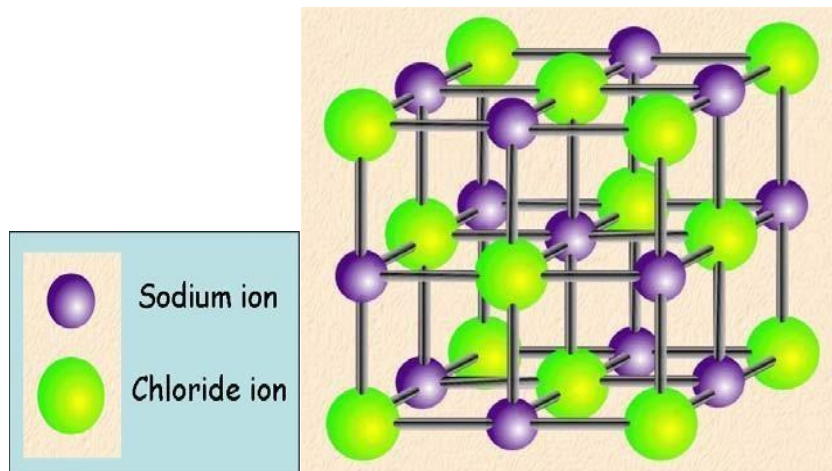
պինդ



Հսկա կովալենտային կառուցվածքով նյութերի բյուրեղավանդակի հանգույցներում գտնվում են ատոմներ, որոնց միջև գործում են ամուր կովալենտային կապեր, իսկ իոնային կառուցվածքով նյութերի բյուրեղավանդակի հանգույցներում գտնվող իոնների միջև գործում են իոնային կապեր, ինչի հետևանքով այդ նյութերը գտնվում են միայն պինդ ագրեգատային վիճակում և ունեն բարձր հալման ջերմաստիճան:

Հսկա իոնային կառուցվածք

Իոնային կապ ունեցող միացություններում, իոնները դասավորված են երկրաչափական եռաչափ պատկերների տեսքով, որոնք շարունակվում են «անընդհատ» (այսինքն՝ իոնների հետ համեմատած ունեն հսկայական չափեր):



Հսկա իոնային կառուցվածք ունեցող նյութերի հատկությունները

| Կառուցվածք | Կապի տեսակ | Հալման և եռման ջերմ. | Էլեկտրահաղորդականություն | Կարծրություն |
|--------------|---------------------|----------------------|---|---------------------------|
| Հսկա իոնային | Իոնային (մետաղ -ոչ) | Բարձր | Պինդ-ոչ Հալույթ/ջրային լուծույթ- այո | Կարծր և փխրուն բյուրեղներ |

| | | | | |
|--|--------|--|--|--|
| | մետաղ) | | | |
|--|--------|--|--|--|

Բարձր հալման, եռման ջերմաստիճան

Հալելու կամ եռացնելու համար անհրաժեշտ է, որպեսզի իոնները կարողանան տեղաշարժվել:

Բյուրեղավանդակում **իոնային կապերը շատ ամուր են** և անհրաժեշտ է գործադրել մեծ **էներգիա (ջերմային)**, բյուրեղավանդակը քանդելու և իոնների ազատ տեղաշարժի համար:

Ի՞նչն է ազդում հալման ջերմաստիճանի վրա:

Համեմատեք այս հսկա իոնային միացությունների հալման ջերմաստիճանները

NaCl: Na⁺ և Cl⁻ 801°C

MgO: Mg²⁺ և O²⁻ 2852°C

Որքան մեծ են իոնների լիցքերը, այնքան ուժեղ է իոնների միջև էլեկտրաստատիկ ձգողականությունը, և, այդ պատճառով, այնքան ավելի շատ էներգիա է անհրաժեշտ այդ կապերը խզելու համար՝ նյութը հալեցնելու կամ եռացնելու համար:

Ավելի մեծ լիցքեր=հալման/եռման ավելի բարձր ջերմաստիճան
Էլեկտրահաղորդականություն

Էլեկտրական հոսանք հաղորդելու համար անհրաժեշտ են **լիցքակիրներ** (լիցքավորված մասնիկներ), որոնք կարող են **ազատ տեղաշարժվել**:

Հսկա իոնային բյուրեղավանդակները ունեն **լիցքակիրներ (իոններ)**, բայց պինդ իոնային միացությունները չեն փոխանցում էլեկտրական հոսանք, քանի որ **իոնները ազատ չեն տեղաշարժվում**:

Իոնային միացություններն հալույթում և լուծույթում հաղորդում են էլեկտրական հոսանք, քանի որ էլեկտրական հոսանքի ազդեցությամբ **իոններն ազատ են շարժվում** դեպի համապատասխան էլեկտրոդը :

Պարզ մոլեկուլային կառուցվածք



Կովալենտային կապով նյութերը հաճախ կազմում են

ատանձին մոլեկուլներ : Մենք սա անվանում ենք **պարզ մոլեկուլային**

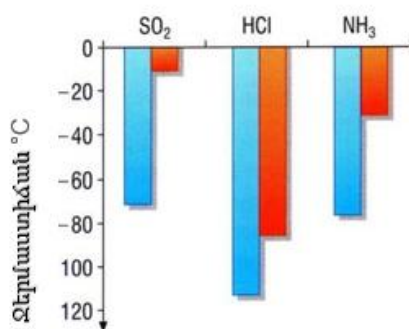
կառուցվածք: Յուրաքանչյուր մոլեկուլի ներսում ուժեղ կովալենտային կապերն են պահում ատոմները միասին, բայց մոլեկուլների միջև գոյություն ունեն մի մոլեկուլը մյուսին պահող միայն թույլ ուժեր՝ այլ կերպ ասած թույլ միջմոլեկուլային ուժեր:

Պարզ մոլեկուլային կառուցվածք ունեցող նյութերի հատկությունները

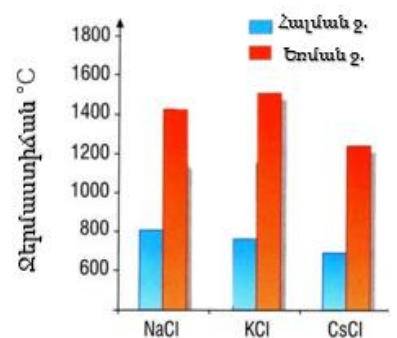
| Կառուցվածք | Կապի տեսակ | Հալման և եռման ջերմ | Էլեկտրահաղորդականություն | Կարծրություն |
|-------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Պարզ մոլեկուլային | Կովալենտային (ոչ մետաղ- ոչ մետաղ) | ցածր | Պինդ-ոչ Հալույթ/լուծույթ- ոչ | Սովորաբար փափուկ, բայց ոչ փխրուն |

Պարզ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերի հալման և եռման ջերմաստիճանները ցածր են, քանի որ **միջմոլեկուլային ուժերը** առանձին մոլեկուլների միջև **շատ թույլ են** : Այս ուժերը հաղթահարելու համար չի ծախսվում շատ էներգիա:

Անհրաժեշտ չէ խզել որևէ տեսակի քիմիական կապ՝ պարզ մոլեկուլային կառուցվածք ունեցող նյութերի հալման կամ եռման համար:



որոշ պարզ մոլեկուլների եռման և հալման ջերմաստիճաններ



Համեմատեք հսկա իոնային և պարզ մոլեկուլային կառուցվածքով միացությունների եռման ջերմաստիճանները:

NaCl: 1400°C

HCl: -80°C

Պարզ մոլեկուլային կառուցվածքներով նյութերը **էլեկտրահաղորդիչներ** չեն՝ պինդ կամ հեղուկ (հալված) վիճակներում, քանի որ լիցքակիրներ իոններ կամ ապատեղայնացված էլեկտրոններ **չկան՝ էլեկտրական լիցքը կրելու համար:**


Գնահատման ռուբրիկ

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|--|
| Առաջադրանքը մասամբ է կատարված | առաջադրանքը հիմնականում կատարված է | առաջադրանքը կատարված է լիովին |
| համագործակցային աշխատանք կատարելու հմտությունները բավարար չեն | համագործակցային աշխատանք կատարելու հմտությունները հիմնականում բավարար են | համագործակցային աշխատանք կատարելու հմտությունները բավարար են |
| Աշխատանքը ներկայացնելու կարողությունները բավարար չեն | Աշխատանքը ներկայացնելու կարողությունները բավարար են | Աշխատանքը ներկայացնելու կարողությունները գերազանց են |
| 1 միավոր | 2 միավոր | 3 միավոր |

Հավելված 2 . դաս 2 –ի նյութեր
դասապլան 2

| | |
|--|---|
| Առարկա | <p><i>Քիմիա</i></p> |
| Դասարան և կիսամյակ | <p><i>10-րդ դասարան, 1-ին կիսամյակ</i></p> |
| Թեմայի գլուխ և թեմա | <p><i>Գլուխ 3 . Թեմա ` Ավոզադրոյի օրէնքը</i></p> |
| Օգտագործվող նյութեր` | <p><i>Օգտագործվող նյութի հղումը` https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-chemistry-flexbook-2.0/section/14.2/primary/lesson/factors-affecting-gas-pressure-chem , https://www.imdproc.am/</i></p> |
| Ամբողջական պատկեր և դասի նպատակ | <p><i>Սովորողներն արդեն գիտեն</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Նյութի ագրեգատային վիճակները</i> <i>2. Գազերին բնորոշ մեծ սեղմելիությունը, փոքր խտությունը դիֆուզիան և այլն</i> <i>3. Ֆիզիկայից հայտնի գազային օրէնքները` Գեյ-Լյուսակի, Շարլի և Բոյլ – Մարիոտի</i> <p><i>Այս դասին սովորողները կիմանան</i></p> <p><i>Ավոզադրոյի օրէնքից բխող հետևությունների, գազի միջին մոլային զանգվածի, մոլային ծավալի և հարաբերական խտության հասկացությունների մասին</i></p> <p><i>Այսօրվա դասի գիտելիքները սովորողները կօգտագործեն հաջորդ դասերին հաշվարկային խնդիրներ լուծելու համար, իդեալական գազի վարքը հասկանալու, ինչպես նաև</i></p> |

| | |
|--|--|
| | <p><i>գործնական աշխատանքներ իրականացնելու համար</i></p> <p><i>Այս թեման կապվում է իրական կյանքի հետ հետևյալ կերպ.</i></p> <p><i>ջեռուցման համակարգի աշխատանքում, կենցաղային որոշ սարքավորումների օր. սառեցման համակարգում, տարբեր սպորտաձևերում, օդապարիկի, փուչիկների և օդ քարձրացող մարմինների աշխատանքում և այլն...</i></p> |
| <p>Վերջնարդյունքները</p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Սովորողը կկարողանա .</i> • <i>սահմանել Ավոգադրոյի օրենքը</i> • <i>սահմանել գազի հարաբերական խտությունը</i> • <i>Գազի միջին մոլային զանգվածը և գազի մոլային ծավալը</i> |
| <p>Դասի ընթացք/ ընտրված մեթոդ/ներ</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Դասի սկիզբ` Նկարելուկի վերծանում, նկարի դիտում և հարցի պատասխանում: /5 ր/</i> 2. <i>Հիմնական մաս` Վերնագրեր և տարբերակված առաջադրանքներ ակտիվ մեթոդների կիրառում: /35 ր/</i> 3. <i>Ամփոփում` Հայտորոշիչ աշխատանք /5ր/</i> |
| <p>Տեմիններ</p> | <p><i>Ավոգադրոյի հաստատուն, գազի միջին մոլային զանգված, գազի հարաբերական խտություն, գազի մոլային ծավալ, Շառլի օրենք, Բոյլի օրենք, Գեյ-Լյուսակի օրենք</i></p> |
| <p>Տնային աշխատանք</p> | <p><i>Կատարել առաջադրանք` հավելված 4</i></p> <p><i>Տնային աշխատանքի առաջադրանքները թույլ կտան Ավոգադրոյի օրենքը կապել իրական կյանքի հետ, ինչպես նաև ամրապնդել թեման և բացահայտել թյուրբանախոսությունները: Առաջադրանքներում ընդգրկված են նաև տրամաբանական հարցեր և պահանջվում է տալ համառոտ մեկնաբանում:</i></p> |

| Գործողությունների սովորողների հետ | Հստակեցնող, ուղղորդող կետեր, հստակ ձևակերպումներ, հարցեր, գաղափարներ և այլն | Առցանց աջակցություն | տևող. |
|--|---|---------------------|-------|
| <p>Դասը կսկսեմ նկարելուկի վերծանմամբ:</p> <p>Հաջորդիվ կցուցադրեմ նկար և կառաջարկեմ հարց ,որի հիման վրա կսկսեմ դասի հաջորդ փուլը: Աշակերտներին կտեղեկացնեմ , որ նկարի դիտումից և հարցին պատասխանելուց հետո կդիտենք սիմուլյացիան, որը կապ կհաստատի մեր այսօրվա դասի հետ:</p> | <p>Այստեղ կկցեմ նկարելուկը Հավելված -2</p> <p>Հարց.Որքա՞ն օդ է հնարավոր լցնել անվադողի մեջ:</p> <p>ԱՊ.Երբ անվադողին օդ է ավելացվում , ճնշումը մեծանում է, քանի որ ավելի շատ գազի մոլեկուլներ են մղվում անվադողի մեջ: Թե որքան օդ պետք է լցվի անվադողի մեջ, կախված է այդ անվադողի ճնշման մակարդակից: Չափազանց փոքր ճնշում և անվադողը չի պահի իր ձևը: Չափից շատ ճնշում և անվադողը կարող է պայթել:</p>  | | 7ր |
| <p>Այսօր անդրադառնալու և խորացնելու ենք գիտելիքները Ավոզադողի օրենքի վերաբերյալ:</p> | <p>Հարց 1. Ինչպե՞ս են փոխվում փուչիկների ծավալները՝ ավելացվող գազի քանակից կախված: / Նույն ջերմաստիճանի և ճնշման պայմաններում/</p> <p>ԱՊ1. Գազի հավասար քանակների ավելացման դեպքում՝ փուչիկների</p> | | 6ր |

| | | | |
|--|--|--|-----|
| <p>Կինդրեմ աշակերտներին 4-5 սովորողից բաղկացած խմբեր կազմել: Հարցերի միջոցով դուրս կբերենք Ավոգադրոյի օրենքը , ինչպես նաև օրենքից բխող օրինաչափությունները:</p> <p>Հարցերին պատասխանելուց հետո , սովորողների հետ միասին դուրս կբերենք Ավոգադրոյի օրենքի սահմանումը.</p> <p>Արտաքին միատեսակ պայմաններում / ջերմաստիճան, ճնշում/ , տարբեր գազերի հավասար ծավալներում պարունակվում են հավասար թվով մոլեկուլներ:</p> | <p>ծավալները կմեծանան հավասար չափով:</p> <p>Հարց 2. Ինչպե՞ս կփոխվի փուչիկների գազի ծավալը հավասար նյութաքանակների և հավասար մոլեկուլների պարունակության դեպքում:(նույն ջերմաստիճանի և ճնշման դեպքում)</p> <p>ԱՊ2. Փուչիկների հավասար հավասար ծավալներում կպարունակվեն հավասար նյութաքանակներով մոլեկուլներ:</p> <p>Այստեղ կսահմանենք Ավոգադրոյի օրենքը:</p> <p>Հարց3. Եթե 2 գազերի ծավալները ,ճնշումները ջերմաստիճանները և մասնիկների թվերը համապատասխանաբար նշանակենք V1, V2, P1, P2, T1, T2,N1 ,N2, ապա կարո՞ղ ենք մաթեմատիկորեն կապ հաստատել ծավալների և մասնիկների թվի միջև:/ նույն ջերմաստիճանի և ճնշման պայմաններում /</p> <p>ԱՊ3. $V1=V2$, ապա $N1=N2$ / $T1=T2, P1=P2$ պայմաններում/:</p> | | |
| <p>ՄԵԹՈՂ-ՎԵՆՆԱԳՐԵՐ</p> <p>Աշակերտներին բաժանում են վերնագրերի կամ ենթավերնագրերի համար բաց թողնված հատվածներով թերթիկներ:</p> <p>Աշակերտներին բաժանում են վերնագրերի կամ ենթավերնագրերի համար բաց թողնված</p> | <p>Աշակերտներին բաժանում են վերնագրերի կամ ենթավերնագրերի համար բաց թողնված հատվածներով թերթիկներ:</p> <p>Դասապլանին կից ներկայացնում են <u>Հավելված 2</u></p> | | 2ր. |


| | | | |
|---------------------------|--|--|--|
| հատվածներով թերթիկներ: | | | |
|---------------------------|--|--|--|

| <p>Այնուհետև յուրաքանչյուր խումբ ընթերցում է իր տրամադրության տակ եղած առանց վերնագրի տեքստը (Տեքստ 1, Տեքստ 2, Տեքստ 3), փորձում է կատարել հաշվարկային առաջադրանքը, այնուհետև որոշում վերնագիրը, որն <i>ամփոփում է տվյալ հասովածի միտքը</i></p> <p>Պատասխանները գրանցում են պատասխանների թերթիկում:</p> <p>Առաջադրանքի այս մասն ավարտելուց հետո խնդրում են խմբերին փոխանակվել փոքր տեքստերով և պատասխանի թերթիկով:</p> <p>Օրինակ խումբ 1-ը իր տեքստը տալիս է խումբ 2 – ին, խումբ 2-ը խումբ 3 – ին և այլն:</p> | <p>Այստեղ նշում են տեքստերի Ակնկալվող Վերնագրերը</p> <p>ԱՎ1/ Գազի մոլային ծավալ</p> <p>ԱՎ2/ Գազի հարաբերական խտություն</p> <p>ԱՎ3/ Գազի միջին մոլային զանգված</p> <p>Այստեղ նշում են տեքստերում ընդգրկված առաջադրանքները և դրանց պատասխանները.</p> <p>S1Z1/ Լրացնել աղյուսակը. ՊՀ1.</p> <table border="1" data-bbox="534 1198 1189 1668"> <thead> <tr> <th>h/h</th> <th>գազը</th> <th>M(գ/մոլ)</th> <th>Vm (լ/մոլ)</th> <th>n(մոլ)</th> <th>V(լ)</th> <th>m(գ)</th> <th>N(մասնիկ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>H₂</td> <td>2</td> <td>22,4</td> <td>2,5</td> <td>56</td> <td>5</td> <td>1,505 x 10²⁴</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>C₂H₂</td> <td>26</td> <td>22,4</td> <td>0,2</td> <td>4,48</td> <td>5,2</td> <td>1,204 x 10²³</td> </tr> </tbody> </table> <p>S2Z1. Գազի խտությունն ըստ հելիումի 14,5 է : Որքան է այդ գազի խտությունն ըստ օդի:</p> <p>Քայլ 1 . Որոշել գազի մոլային զանգվածը.</p> <p>M /գազը/= 14,5 X 4 =58 գ/մոլ</p> <p>Քայլ 2. Օգտվել գազի հարաբերական</p> | h/h | գազը | M(գ/մոլ) | Vm (լ/մոլ) | n(մոլ) | V(լ) | m(գ) | N(մասնիկ) | 1 | H ₂ | 2 | 22,4 | 2,5 | 56 | 5 | 1,505 x 10 ²⁴ | 2 | C ₂ H ₂ | 26 | 22,4 | 0,2 | 4,48 | 5,2 | 1,204 x 10 ²³ | <p>10ր</p> <p>10ր</p> <p>5ր</p> | |
|--|--|----------|------------|----------|------------|--------|--------------------------|------|-----------|---|----------------|---|------|-----|----|---|--------------------------|---|-------------------------------|----|------|-----|------|-----|--------------------------|---------------------------------|--|
| h/h | գազը | M(գ/մոլ) | Vm (լ/մոլ) | n(մոլ) | V(լ) | m(գ) | N(մասնիկ) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | H ₂ | 2 | 22,4 | 2,5 | 56 | 5 | 1,505 x 10 ²⁴ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | C ₂ H ₂ | 26 | 22,4 | 0,2 | 4,48 | 5,2 | 1,204 x 10 ²³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |


| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>Պատասխաններ ի թերթիկներն լրացնելուց հետո, դրանք փակցվում են գրատախտակին և ենթարկվում ընդհանուր քննարկման, որի ժամանակ կատարում են հավելումներ, լրացնում բաց թողնվածն ու շտկում թյուրըմբռնումնե րը</p> | <p>խտության բանաձևից. $D = M1/M2 \quad M/ \text{օդ} / = 29 \text{ գ/մոլ}$ $D = 58/29 \quad D = 2$</p> <p>S3Z1/ Որքան է 56 գ ազոտ և 64գ թթվածին պարունակող գազային խառնուրդի միջին մոլային զանգվածը / գ/մոլ /:</p> <p>Քայլ1 . Գազային խառնուրդի միջին մոլային զանգվածը հաշվելու համար անհրաժեշտ է գազերի զանգվածները վերածել նյութաքանակների.</p> <p>$n/ N2/ = 5628 = 2 \text{մոլ}$ $n/ O2 / = 6432 = 2 \text{մոլ}$</p> <p>Քայլ2. Օգտվել գազերի միջին մոլային զանգվածի բանաձևից.</p> <p>$M_{\text{միջ.}} = M1n1 + M2n2n1 + n2$</p> <p>Քայլ 3. Տեղադրել արժեքները.</p> <p>$M_{\text{միջ}} = 28 \times 2 + 32 \times 2 / 2 + 2$</p> <p>$M_{\text{միջ.}} / \text{գ.խ.} / = 30 \text{ գ/մոլ}$</p> | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|---|--|--|----|
| Դասի ամփոփման փուլում նախատեսված է կատարել անդրադարձ և գնահատում: | Հավելված 2 | | 5ր |
| Տնային հանձնարարություն | <i>դաս 3.2 դասագիրք՝ 10-րդ դասարան, առաջադրանք 2-5</i> | | 1ր |


Նկարելուկ / ռեբուս /




1 * * * *




* * * 4 * * * * 9 *



* * 3 * *



* 2 * * * * * * *



* * * * 5 * * * * * *

5 *
2 *
9 *
3 *
5 *
1 *
4 *
9 *

Նույնականացրու թվերը և գույնակիր գաղտնաբառը

Նույնականացրու թվերը և գուշակիր գաղտնաբառը Բաշխիչ նյութ

[Առարկա՝ Քիմիա 10-րդ դասարան](#)

Տեսություն



Նյութի գազային վիճակը, ի տարբերություն նյութի հեղուկ և պինդ ագրեգատային վիճակների, բնութագրվում է մեծ սեղմելիությամբ, փոքր խտությամբ, դիֆուզիայի մեծ արագությամբ և այլն: Դա է պատճառը, որ կան մի շարք օրենքներ և օրինաչափություններ, որոնք հատուկ են միայն նյութի գազային վիճակին:

Օրինակ՝ **Բոյլ-Մարիոտի օրենքը** կապ է ստեղծում **գազի ճնշման** և **ծավալի** միջև՝ հաստատուն ջերմաստիճանի և գազի նյութաքանակի պայմաններում: Ըստ այդ օրենքի միևնույն ջերմաստիճանի պայմաններում որոշակի զանգվածով գազի ծավալը հակադարձ համեմատական է գազի ճնշմանը.

$V_1/V_2 = P_2/P_1$ կամ՝ $PV = \text{const}$: ($T = \text{const}$; $n = \text{const}$)

Գեյ-Լյուսակի օրենքը կապ է ստեղծում **գազի ծավալի** և **ջերմաստիճանի** միջև՝ հաստատուն ճնշման և գազի նյութաքանակի պայմաններում: $P = \text{const}$ և $n = \text{const}$ /

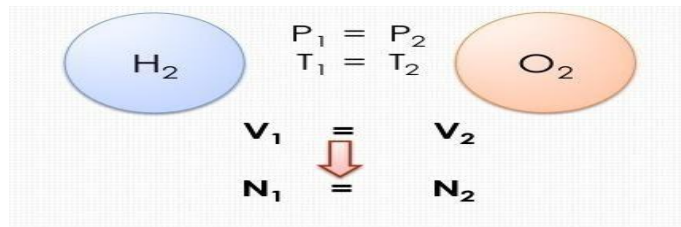
$V_1/T_1 = V_2/T_2$ ($P = \text{const}$; $n = \text{const}$)

Շարլի օրենքով կապ է հաստատվում **գազի ճնշման** և **ջերմաստիճանի** միջև՝ հաստատուն ծավալի և գազի նյութաքանակի պայմաններում: $V = \text{const}$ և $n = \text{const}$ /

$P_1/T_1 = P_2/T_2$ ($V = \text{const}$; $n = \text{const}$)

Առաջադրանք 1-Տեքստ

Ըստ Ավոգադրոյի օրենքի՝ միատեսակ պայմաններում (P, T) տարբեր գազերի հավասար ծավալներում պարունակվում են հավասար թվով մոլեկուլներ՝ եթե՝ $V_1 = V_2$, այսինքն՝ $N_1 = N_2$:



Ավոգադրոյի օրենքից բխում են կարևոր հետևություններ:

- Տարբեր գազերի միևնույն թվով մոլեկուլները միատեսակ պայմաններում/ նույն ջերմաստիճանի և ճնշման / պայմաններում կունենան նույն ծավալը
- Մեկ մոլ նյութաքանակով ցանկացած գազի զբաղեցրած ծավալը կոչվում է գազի մոլային ծավալ՝ V_m , նորմալ պայմաններում $V_m=22,4$ լ/մոլ: / (0°C ջերմաստիճանը և 101,325 կՊա ճնշում)
- Գազերի մասնակցությամբ ռեակցիաների հավասարումներում քանակաչափական գործակիցները՝ համաձայն Ավոգադրոյի օրենքի, ստանում են մի նոր իմաստ. ցույց են տալիս նաև գազերի ծավալների հարաբերություն:

Օրինակ՝

| | |
|-----------------------------------|-------|
| $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2 HCl$ | 1:1:2 |
| $2CH_4 \rightarrow C_2H_2 + 3H_2$ | 2:1:3 |

Սա կարելի է ներկայացնել հետևյալ հավասարումներով. եթե գազի մոլեկուլների թիվը արտահայտենք Ավոգադրոյի հաստատունի և նյութաքանակի միջոցով, ապա կստանանք հետևյալ առնչությունները.

$$N_1 = n_1 N_A \quad N_2 = n_2 N_A$$

$$N_1 : N_2 = n_1 N_A : n_2 N_A = n_1 : n_2$$

Այստեղից կարելի է ասել, որ գազերի հավասար ծավալներում, միատեսակ պայմաններում պարունակվում են միևնույն թվով մոլեկուլներ, հետևաբար և միևնույն թվով գազի մոլեր:

$$n_1 : n_2 = V_1 : V_2$$

Այս հավասարումը լայն կիրառություն ունի խնդիրներ լուծելիս:

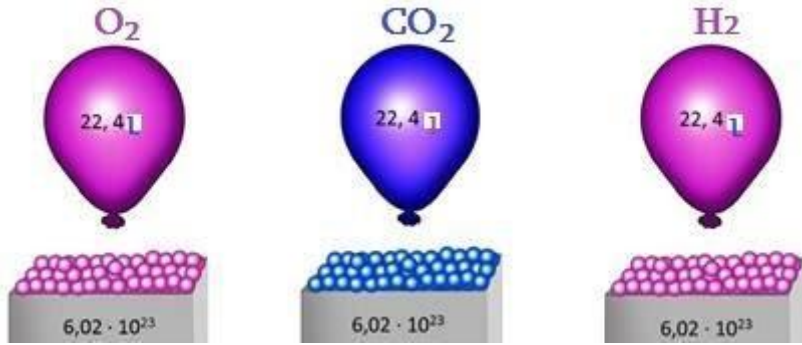
Առաջադրանք

Առաջադրանք 1. Լրացնել աղյուսակի x-ով վանդակները.

| h/h | գազը | M(գ/մոլ) | Vm(լ/մոլ) | n(մոլ) | V(լ) | m(գ) | N(մասնիկ) |
|-----|------|-----------|------------|---------|-------|--------|-----------|
|-----|------|-----------|------------|---------|-------|--------|-----------|

| | | | | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|-----|------|---|---|
| 1 | H ₂ | x | x | 2,5 | x | x | x |
| 2 | C ₂ H ₂ | x | x | x | 4,48 | x | x |

Առաջադրանք 2-Տեքստ



Գազի հարաբերական խտությունը՝ D միևնույն ծավալով երկու գազերի զանգվածների հարաբերությունն է: Առաջին գազի հարաբերական խտությունն ըստ երկրորդ գազի հավասար է նրանց մոլային զանգվածների հարաբերությանը:

Օրինակ՝ $D_1/D_2 = M_1/M_2 = 32/44 = 0,73$ / ընդունենք առաջին գազը թթվածինն է, իսկ երկրորդը՝ ածխաթթու գազը /:

Գազի խտությունը նրա մոլային զանգվածի և մոլային ծավալի հարաբերությունն է և ունի գ/լ չափողականություն:

$$\rho = M/V_m$$

Առաջադրանք.

Գազի խտությունն ըստ հելիումի 14,5 է : Որքա՞ն է այդ գազի խտությունն ըստ օդի:

Առաջադրանք 3-Տեքստ

Ավոգադրոյի օրենքը կիրառելի է ոչ միայն առանձին գազերի , այլև գազային խառնուրդների համար: Եթե հայտնի են խառնուրդի ծավալային բաղադրությունը , գազերի ծավալները կամ քանակները, ապա դժվար չէ հաշվել խառնուրդի միջին մոլեկուլային զանգվածը.

Գազերի խառնուրդի միջին մոլային զանգվածը որոշվում է հետևյալ բանաձևերի միջոցով՝

- ըստ գազերի նյութաքանակների.

$$M_{\text{միջ}} = n_1 M_1 + n_2 M_2 / n_1 + n_2$$

- ըստ գազերի ծավալների

$$M_{սիջ} = V_1 M_1 + V_2 M_2 \quad V_1 + V_2$$

- ըստ խառնուրդում առկա գազերի ծավալային բաժինների (ϕ)

$$M_{սիջ} = \phi_1 M_1 + \phi_2 M_2 \quad 100$$

Որտեղ M -երը գազային խառնուրդի մոլային զանգվածն է, իսկ V -երը ծավալներն են, n - երը նյութաքանակները, ϕ -երը ծավալային բաժինները:

Առաջադրանք. Որքան է 56 գ ազոտ և 64գ թթվածին պարունակող գազային խառնուրդի միջին մոլային զանգվածը / գ/մոլ /:

Հավելված 3 . դաս 3- ի նյութեր

Դասապլան 3

| | |
|---------------------------------|--|
| Առարկա | <i>Քիմիա</i> |
| Դասարան և կիսամյակ | <i>10-րդ, 1-ին կիսամյակ</i> |
| Թեմայի գլուխ և թեմա | <i>Գլուխ 3 , Թեմա ` Լուծելիություն, նյութերի լուծելիության կախումը ջերմաստիճանից և ճնշումից</i> |
| Օգտագործվող նյութեր | <i>Այստեղ տեղադրում եմ բաշխիչ նյութի հղումը https://www.ck12.org/student/</i> |
| Ամբողջական պատկեր և դասի նպատակ | <p><i>Սովորողներն արդեն գիտեն .</i> <i>Ինչ է լուծույթը , լուծիչների և լուծվող նյութերի բնույթը, լավ լուծվող, քիչ լուծվող և գործնականորեն անլուծելի նյութերի մասին , ծանոթ են նյութի ագրեգատային վիճակներին և նյութի կառուցվածքին</i></p> <p><i>2. Այս դասին սովորողները կհամանան</i> <i>ա/Ինչ է լուծելիությունը,</i> <i>բ/ հազեցած, չհազեցած և գերհազեցած լուծույթներ հասկացությունները</i> <i>գ/ ջերմաստիճանի և ճնշման ազդեցությունը լուծելիության վրա</i></p> <p><i>3. Այսօրվա դասի գիտելիքները սովորողները կօգտագործեն հաջորդ դասին` ներկայացնելու և հաշվարկներ անելու լուծույթի քանակական բաղադրության արտահայտման եղանակների վերաբերյալ</i></p> <p><i>4. Այս դասի թեման կապվում է իրական կյանքի հետ հետևյալ կերպ.</i> <i>կենցաղում տարբեր լուծույթների պատրաստման և օգտագործման ժամանակ / աղաջուր, շաքարաջուր, հյութեր, գազավորված ըմպելիք և այլն /, հասկանալու կենսաբանական շատ երևույթներ:</i></p> |
| Վերջնարդյունքները | <p><i>Սովորողը կկարողանա. սահմանել</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. լուծելիություն հասկացությունը</i> <i>2. Հազեցած, չհազեցած և գերհազեցած լուծույթներ</i> <i>3. Վերլուծել նյութերի լուծելիության կախումը ջերմաստիճանից և ճնշումից</i> |

| | |
|--|--|
| Դասի ընթացք/ ընտրված մեթոդներ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Դասի սկիզբ՝ խթանման փուլ. Տնային աշխատանքի ստուգում և դրա հիման վրա նոր դասի կառուցում /5 րոպե / 2. Հարցադրում՝ լուծելիության վերաբերյալ /3 ր / 3. Հիմնական մաս՝ իմաստի ընկալման փուլ. Մեթոդ՝ Որոշումներ / 32 րոպե / 4. Ամփոփում՝ Հաշվարկային խնդիրներ / 5 ր / |
| Տերմիններ | Լուծելիություն , հազեցած , չհազեցած և գերհազեցած լուծույթներ, Խիտ և նոսր լուծույթներ, Հենրիի օրենք |
| Տնային աշխատանք | Կատարել հանձնարարված առաջադրանքը , որի միջոցով կապ է հաստատվում դասարանում սովորած գիտելիքների և կենցաղի հետ: Հաշվարկը կամրապնդի լուծելիության բանաձևի կիրառումը: |

| Գործողություններ սովորողների հետ | Հստակեցնող, ուղղորդող կետեր, հստակ ձևակերպումներ, հարցեր, գաղափարներ և այլն | Առցանց աջակցություն | տևողություն |
|---|--|--------------------------------|-----------------------|
| <p>Սովորողներին բաժանում եմ խմբերի այնպես ,որ միևնույն խմբում ընդգրկված լինեն տարբեր կարողություններ և հմտություններ ունեցող սովորողներ:</p> <p>Յուրաքանչյուր խմբում 4-5 սովորող:</p> <p>Սովորողներին կներկայացնեմ նաև, որ այս հարցերի պատասխանները մեզ անհրաժեշտ են այսօրվա դասը յուրացնելու համար:</p> <p>Հարցերը քննարկելուց հետո , սովորողներին կխնդրեմ պատասխանել շրջակա միջավայրի հիմնախնդիր հանդիսացող մի հարցի, որն ընկած է այսօրվա մեր դասի հիմքում: Հարցին ,բնակ անաբար, կարող են սովորողներն</p> | <p>Ստուգում եմ տնային աշխատանքը. Հարցերը / Հ / և ակնկալվող պատասխանները /ԱՊ/ ներկայացնում եմ ստորև</p> <p>Հ1/ Ինչու է լուծույթը համարվում բարդ ֆիզիկաքիմիական համակարգ:</p> <p>ԱՊ1/ Ինչպես գիտենք լուծման գործընթացն ուղեկցվում է և ֆիզիկական , և քիմիական երևույթներով:</p> <p>Լուծված նյութի մասնիկներն անցնում են ջրի միջմուկելուլային տարածություն և բաշխվում լուծույթի ամբողջ ծավալով: Իչպես նաև նյութերի լուծման ժամանակ անջատվում կամ կլանվում է ջերմություն:</p> <p>Հ2/ Ջրի որ հատկության շնորհիվ է իրականանում նյութերի լուծման գործընթացը :</p> <p>ԱՊ2/ Ջուրը խիստ բևեռային լուծիչ է՝ այսինքն դիպոլ է , ունակ է առաջացնելու ջրածնային կապեր , և այդ պատճառով ջրում լավ լուծվում են իոնային և բևեռային կապերով միացություններ:</p> <p>Հ3/ Կարող են արդյոք ջրում լուծվել օդի թթվածինն ու ազոտը: Բերել օրինակ:</p> <p>ԱՊ3/ Եթե սառը ջրով լցված բաժակը բերենք տաք սենյակ ,որոշ</p> | | <p>5ր.</p> <p>3ր.</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>անմիջապես չպատասխանել . այդ դեպքում կառաջարկել մեկ այլ ուղղորդող հարց: Ամբողջական պատասխան չունենալու դեպքում , սովորողներին կառաջարկել անցնել դասի հաջորդ մասին , որի յուրացումից հետո կգտնենք հարցի ճիշտ պատասխանը:</p> | <p>Ժամանակ անց կտեսնենք բաժակի ներսի պատերին կհայտնվեն գազի պղպջակներ :</p> <p>Հ4/ Ինչու տաք սենյակում գազի պղպջակները դուրս եկան լուծույթից, մինչդեռ սառը պայմաններում դա այդպես չէր:</p> <p>Հարցը կուղղեմ դասարանին, կլսեմ կարծիքները:Ամբողջական պատասխան չլսելու դեպքում , սովորողներին կառաջարկել այս հարցի պատասխանը գտնել այսօրվա դասին հետևելով:</p> <p>ԱՊ4/ Պատճառն այն է ,որ ջերմաստիճանը բարձրացնելիս գազերի լուծելիությունը ջրում նվազում է :</p>  <p>Հ 1. Ի՞նչ է տեղի կունենա այն ձկների հետ , որոնք ապրում են ատոմակայանի հարևանությամբ գտնվող ջրերում:</p> <p>ԱՊ1.Ձկները և շատ կենդանի օրգանիզմներ կարող են ոչնչանալ ջրի աղտոտումից ,թթվածնի պակասից:</p> <p>Հ2. Ինչպես կփոխվի ջրի ջերմաստիճանը ,երբ այնտեղ լցվի ատոմակայանի կողմից սարքավորումները հովացնելու համար օգտագործված տաք ջուրը:</p> <p>ԱՊ2. Տաք ջուրը բարձրացնում է է ջրի ջերմաստիճանը , ինչը իջեցնում է թթվածնի լուծելիությունը ջրում:</p> | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|---|--|--|-----------|
| <p>Խնդրում եմ սովորողներին ինքնուրույն կարդալ բաշխիչ նյութը, որը վերաբերում է դասի առաջին հատվածին</p> | <p>Այստեղ կցում եմ բաշխիչ նյութը . Լուծելիություն, հազեցած, չհազեցած և գերհազեցած լուծույթներ</p> | | |
| <p>Տրամադրում եմ նախապես պատրաստված ամփոփող քարտեր, որոնք ամփոփում են դասի առաջին հատվածի գլխավոր կետերը, ընդ որում դրանցից մի քանիսը ճիշտ են ,մյուսները՝ սխալ:</p> | <p>Ամփոփող քարտում ,որոնք կցված են սույն գործողությանը , ամփոփված են տեքստի գլխավոր կետերը, ընդ որում դրանցից մի քանիսը ճիշտ են /&/:</p> | | |
| <p>Խմբային աշխատանքի արդյունքում սովորողները հաստատում կամ հերքում են քարտերում ընդգրկված պնդումների ճշմարտացիությունը: Հավելված 2 Միայն քարտերում որոշում են , թե մասնավորապես ինչն է սխալ՝ այդ պնդումները վերածելով ճիշտ պնդման: Առանձին դասավորում են ճիշտ և սխալ պնդումները:</p> | <p>Ճիշտ պնդումներ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Տվյալ նյութի լուծելիությունը որոշվում է հազեցած լուծույթի կոնցենտրացիայով 2. Հազեցած լուծույթը գտնվում շարժուն հավասարակշռության մեջ լուծված նյութի ավելցուկի հետ: 3. Գերհազեցած լուծույթներում անոթի թեթևակի թափահարումը առաջացնում է լուծված նյութի նստվածք: <p>Միայն պնդումներ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Լուծելիությունը կարելի է չափել 1000 գ լուծիչի հաշվով 2. Որակապես լուծելիությունը կախված է լուծված նյութի և ոչ թե լուծիչի բնույթից 3. Գերհազեցած լուծույթները շատ կայուն են | | <p>9ր</p> |
| | <p>Նախ կազմակերպում եմ դասարանային քննարկում՝</p> | | |

| | | | |
|---|---|--|----|
| | <p>հասկանալու համար արդյոք սովորողների բոլոր պատասխաններն են ճիշտ Համոզվելուց հետո , որ սովորողները թյուրըմբռնումներ չունեն, խնդրում եմ առանձնացնել այն ամփոփող քարտերը ,որոնցում ճիշտ պնդումներն են:Այնուամենայնիվ , եթե կլինեն թյուրըմբռնումներ,կփորձեմ քննարկման արդյունքում պարզաբանել:</p> | | |
| <p>Այնուհետև , տրամադրում եմ նախապես պատրաստված Հետևանքների քարտերը խնդրում եմ հետևանքների քարտերում ևս հաստատել կամ հերքել պնդումների ճշմարտացիությունը: Միսալ պնդումների դեպքում որոշել , թե մասնավորապես ինչն է սխալ ` վերածել ճիշտ պնդման: Առանձնացնել ճիշտ և սխալ պնդումները:</p> | <p>Ճիշտ պնդումներ` Ա. Լուծելիությունը քանակապես բնութագրվում է լուծված նյութի և լուծիչի միջոցով առաջացրած հազեցած լուծույթի բաղադրությամբ: Բ. Լուծույթի ավասարակշռությունը դա մի վիճակ է, երբ լուծվող նյութի նոր քանակները չեն լուծվում, այսինքն ` լուծույթը հազեցած է Գ. Գերհազեցած լուծույթում լուծված նյութի ավելցուկի արյուրեղացումը կարող է սկսվել լուծվող փոքրիկ բյուրեղի ավելացմամբ, որը կոչվում է սերմնային բյուրեղ Միսալ պնդումներ` Դ. 1000 գ ջրում լուծվում է 40 գ նատրիումի քլորիդ Ե. Տվյալ լուծիչում ,որոշակի քանակով նյութի ինքնաբերաբար լուծվելու հատկությունը դեռ չի ներկայացնում լուծելիության որակական կողմը Զ. Գերհազեցած լուծույթները թեթևակի թափահարելիս կարելի է նոր նյութի բյուրեղիկներ լուծել Վարժության ավարտին խմբերին նահատում եմ ճիշտ և սխալ քարտերի քանակով:</p> | | 8ր |
| <p>Աշխատանքն ավարտելուց հետո կատարվում է համադասարանային քննարկում:</p> | <p>Նորից կազմակերպում եմ քննարկում ` հասկանալու համար արդյոք սովորողների բոլոր պատասխաններն են ճիշտ: Համոզվելուց հետո , որ</p> | | 5ր |

| | | | |
|---|--|--|-----------|
| | <p>սովորողները թյուրըմբռնումներ չունեն, խնդրում եմ առանձնացնել հետևանքների այն քարտերը, որոնցում ճիշտ պնդումներն են:</p> | | |
| <p>Ճիշտ և սխալ պնդումներն առանձնացնելուց հետո սովորողները կփորձեն ամփոփող և հետևանքների քարտերի միջև գտնել պատճառահետևանքային կապեր՝ ճիշտ պնդումները համապատասխանեցնելով իրար հետ. Ապա, պատճառահետևանքային կապեր կգտնեն նաև քարտերում ընդգրկված գաղափարների միջև:</p> | <p>կխնդրեմ սովորողներին ուղղակի համապատասխանեցնել ամփոփող և հետևանքների քարտերը: Քննարկման ժամանակ յուրաքանչյուր խումբ կներկայացնի մեկ համապատասխանություն:</p> | | |
| <p>Աշակերտներին խնդրում եմ կարդալ դասի երկրորդ մասը՝ Լուծելիության կախումը ջերմաստիճանից և ճնշումից:</p> | <p>Այստեղ տեղադրում եմ բաշխիչ նյութը Հավելված 3</p> | | |
| <p>Այս անգամ սովորելու համար սովորողներին տրամադրում եմ տեքստին կից պնդումների փունջ: Սովորողները հաստատում կամ հերքում են պնդումների ճշմարտացիությունը: Միայն պնդման դեպքում որոշում, թե մասնավորապես ինչն է սխալ:</p> | <p>Հավելված 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ջերմաստիճանի բարձրացման հետ մեկտեղ պինդ նյութերի մեծամասնության լուծելիությունն աճում է /ճ/ 2. Ջերմաստիճանը բարձրացնելիս գազային նյութերի լուծելիությունը նվազում է :/ճ/ 3. Ճնշումը զգալի ազդեցություն ունի գազերի լուծելիության վրա:/ճ/ 4. Հասարակածային տաք ծովերի ջրերում ավելի շատ թթվածին է լուծված քան հյուսիսային ջրերում: / Ս/ 5. Գազերի լուծելիությունը կախված չէ ջերմաստիճանից :/ Ս/ <p>Պատահականորեն ընտրված որևէ</p> | | <p>8ր</p> |

| | | | |
|-----------------|--|--|----|
| | խմբից որևէ սովորող արտահայտում է իր կարծիքը ներկայացված պնդումների վերաբերյալ: | | |
| Ամփոփում | Ամփոփիչ հայտորոշիչ աշխատանք՝ ըստ տարբերակման | | Տր |
| Տնային աշխատանք | | | |

Բաշխիչ նյութ

Լուծելիություն

Լուծույթ առաջացնող նյութերի քանակությունները կարելի է կամայականորեն փոխել, բայց միայն՝ որոշակի սահմաններում: Յուրաքանչյուր լուծվող նյութ - լուծիչ համակարգին բնորոշ է խառնման մի սահման, որը բնութագրվում է լուծելիություն հասկացությամբ:

Որակապես լուծելիությունը տվյալ լուծիչում որոշակի նյութի լուծվելու հատկությունն է, իսկ քանակապես բնութագրվում է լուծվող նյութի և լուծիչի առաջացրած հազեցած լուծույթի բաղադրությամբ: Ջրում կարող են լուծվել պինդ, հեղուկ և գազային նյութեր:

Նախորդ դասից հայտնի է, որ ըստ ջրում լուծելիության նյութերը բաժանվում են լավ լուծվող, քիչ լուծվող և գործնականորեն անլուծելի: Կարելի է ասել, որ լուծելիությունը ամենից առաջ կախված է նյութի բնույթից, ինչպես նաև ջերմաստիճանից և ճնշումից: Լուծման գործընթացը պայմանավորված է լուծվող նյութի մասնիկների և լուծիչի փոխազդեցությամբ:

Հազեցած և չհազեցած լուծույթներ

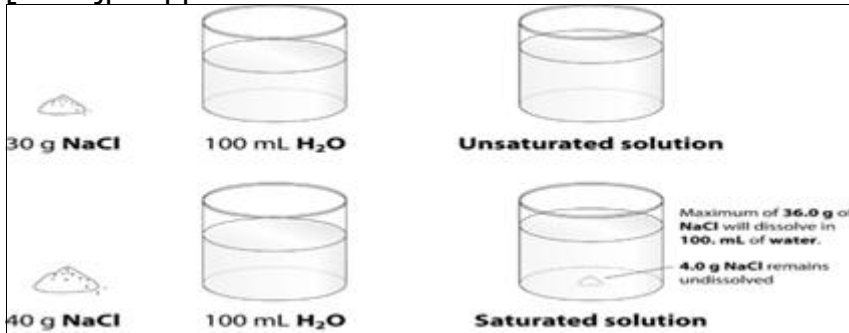
Կերակի աղը (NaCl) հեշտությամբ լուծվում է [ջրում](#): Ենթադրենք, ունենք 100գ ջրով բաժակ, որին, 20° C -ում ավելացնում եք աղ, խառնելով այն հասցնում եք լուծման: Անընդհատ ավելացնում եք ավելի ու ավելի շատ աղի՝ նոր բաժիններ՝ ի վերջո հասնելով մի կետի, որ այլևս աղ չի լուծվում: Ինչո՞ւ: Աղի նոր քանակություններ ավելացնելիս լուծույթի և բյուրեղային պինդ նյութի միջև շարժուն հավասարակշռություն կհաստատվի, և տվյալ ջերմաստիճանում լուծույթը հազեցած կլինի աղով:

Երբ լուծույթի հավասարակշռությունը հասնում է մի կետի, որ այլևս լուծվող նյութ չի լուծվում, ասում են, որ լուծույթը հազեցած է: **Հազեցած է այն լուծույթը, որում լուծվող նյութի նոր բաժիններ տվյալ պայմաններում այլևս չեն լուծվում:**

20 ° C ջերմաստիճանում, NaCl- ի առավելագույն զանգվածը, որը կլուծվի 100. գ [ջրի մեջ](#), 36.0 գ է: Եթե այդ կետից հետո այլևս NaCl ավելացվի, այն չի լուծվի, քանի որ լուծույթը հազեցած է: Ի՞նչ կլինի, եթե դրա փոխարեն լուծույթին ավելի շատ ջուր է ավելացվել: Այժմ ավելի շատ NaCl ի վիճակի կլինի լուծվել լրացուցիչ լուծիչում:

Չհազեցած է այն լուծույթը, որում տվյալ պայմաններում հնարավոր է լուծվող նյութի նոր բաժիններ լուծել: [Ստորև նկարը](#) ներկայացնում է վերը

Նշված գործընթացը և ցույց է տալիս տարբերությունը հազեցած և չհազեցած լուծույթների:



Երբ 100 մլ ջրի մեջ ավելացվում է 30.0 գ NaCl, այդ ամենը լուծվում է՝ կազմելով չհազեցած լուծույթ: Երբ 40.0 գ է ավելացվում, 36.0 գ լուծվում է և 4.0 գ մնում է չլուծված՝ կազմելով հազեցած լուծույթ: Ջրի խտությունը հավասար է 1գ/մլ: Ինչպե՞ս կարող եք իմանալ լուծույթը հազեցած է, թե չհազեցած: Եթե ավելի շատ նյութ է ավելացվել, և այն չի լուծվում, ապա սկզբնական լուծույթը հազեցած էր: Եթե ավելացված նյութը լուծվում է, ապա սկզբնական լուծույթը չհազեցած էր: Լուծույթը, որը հասել է հավասարակշռական վիճակի, բայց որի անոթի հատակում կա լրացուցիչ չլուծված նյութ, պետք է հազեցած լինի: Հազեցած լուծույթի կոնցենտրացիայով որոշվում է տվյալ նյութի լուծելիությունը կամ լուծելիության գործակիցը:

Լուծելիությունը նյութի առավելագույն զանգվածն է (գ), որը կարող է լուծվել 100 գ ջրում՝ տվյալ ջերմաստիճանի պայմաններում.

$$L = \frac{m(\text{լ. ն.})}{m(\text{ջր})} \cdot 100$$

Գերհազեցած լուծույթներ

• Որոշ լուծույթներ, ինչպիսիք են CH_3COONa -ի, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ -ի, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -ի և

այլն, հեշտությամբ չեն վերաբյուրեղանում: Ենթադրենք, նատրիումի ացետատի հազեցած [լուծույթը](#) պատրաստվում է 50 °C ջերմաստիճանում: Երբ այն սառչում է սենյակային [ջերմաստիճանում](#), լուծույթում ոչ մի բյուրեղ չի հայտնվում, չնայած որ նատրիումի ացետատի [լուծելիությունը](#) սենյակային ջերմաստիճանում ավելի ցածր է: **Եթե լուծույթը պարունակում է ավելի շատ լուծված նյութ, քան համապատասխանում է հազեցած լուծույթին, ապա կոչվում է գերհազեցած:** Գերհազեցած լուծույթում լուծված լուծույթի ավելցուկի վերաբյուրեղացումը կարող է սկսվել լուծվող մի փոքրիկ բյուրեղի ավելացմամբ, որը կոչվում է սերմնային բյուրեղ: Սերմնային բյուրեղն ապահովում է միջուկային տեղամաս, որի վրա լուծված բյուրեղների ավելցուկը կարող է սկսել աճել: Գերհազեցած լուծույթից վերաբյուրեղացումը սովորաբար շատ արագ է կատարվում: Գերհազեցած լուծույթները շատ անկայուն են:

Չավելված 2-1

Հաստատել կամ հերքել ամփոփիչ քարտերում ընդգրկված պնդումների ճշմարտացիությունը

| Պնդումներ | նշել ճիշտ է, կամ սխալ |
|---|-----------------------|
| 1.Տվյալ նյութի լուծելիությունը որոշվում է հազեցած լուծույթի կոնցենտրացիայով | |
| 2.Հազեցած լուծույթը գտնվում շարժուն | |

| | |
|---|--|
| հավասարակշռության մեջ՝ լուծված նյութի ավելցուկի հետ: | |
| 3. Գերհագեցած լուծույթներում անոթի թեթևակի թափահարումը առաջացնում է լուծված նյութի նստվածք: | |
| 4. Լուծելիությունը կարելի է չափել 1000 գ լուծիչի հաշվով | |
| 5. Որակապես լուծելիությունը կախված է լուծվող նյութի և ոչ թե լուծիչի հետ | |
| 6. Գերհագեցած լուծույթները շատ կայուն են | |

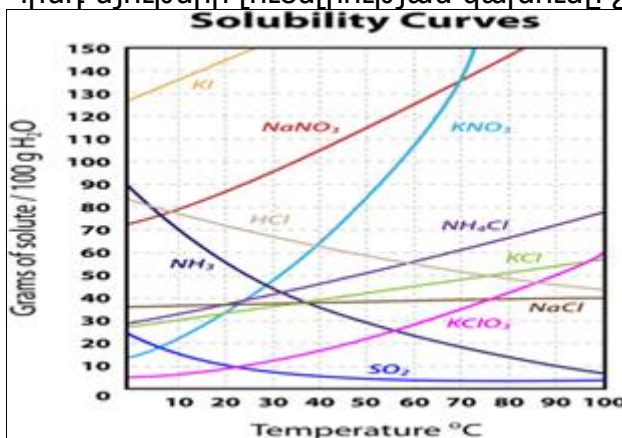
Բաշխիչ նյութ

Ինչպես է ջերմաստիճանը ազդում լուծելիության վրա

Ջերմաստիճանի բարձրացման հետ մեկտեղ [պինդ](#) նյութերի մեծամասնության լուծելիությունն աճում է: Լուծելիության ջերմաստիճանային կախվածությունը կարելի է պատկերացնել **լուծելիության կորի**, լուծելիության և ջերմաստիճանի միջև եղած կապն արտահայտող **գծապատկերի**

օգնությամբ (տե՛ս **նկարը** [ստորև](#)):

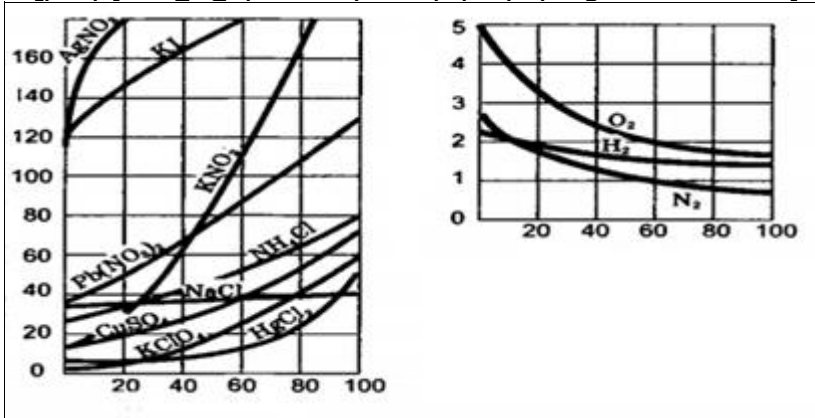
Պինդ նյութերի լուծելիության կախումը ջերմաստիճանից



Ուշադրություն դարձրեք, թե ինչպես է NaCl-ի լուծելիության ջերմաստիճանային կախվածությունը բավականին հարթ, ինչը նշանակում է, որ ջերմաստիճանի բարձրացումը համեմատաբար քիչ ազդեցություն ունի NaCl-ի լուծելիության վրա: Մինչդեռ KNO₃-ի կորը շատ կտրուկ է, ուստի ջերմաստիճանի բարձրացումը կտրուկ մեծացնում է KNO₃-ի լուծելիությունը: Լուծելիության կորերը կարող են օգտագործվել՝ որոշելու համար, թե տվյալ [լուծույթը](#) հագեցած է, թե՛ ոչ: Ենթադրենք, որ 30 գ ջրի մեջ 30° C ջերմաստիճանում ավելացվում է 80 գ KNO₃: Ըստ լուծելիության կորի, մոտավորապես 48 գ KNO₃ կլուծվի 30 ° C ջերմաստիճանում:

Մի քանի նյութեր՝ HCl, NH₃ և SO₂, ունեն լավ լուծելիություն, սակայն գազային նյութերի

լուծելիությունը ջերմաստիճանի բարձրացման հետ նվազում



Է :

Երևույթը պայմանավորված է նրանով, քանի որ ջերմաստիճանը բարձրացնելիս նկատվում է գազի և լուծիչի մոլեկուլների միջև կապի անկայունության աճ : Գազային լուծույթին էներգիա հաղորդելիս , գազի մոլեկուլներն ավելի մեծ հակում ունեն լուծիչի մոլեկուլների ձգումից խուսափելու և գազային վիճակի վերադառնալու : Գազերի լուծման ժամանակ անջատվում է էներգիա: Այդ պատճառով համաձայն Լե Շատելյեի սկզբունքի ջերմաստիճանի բարձրացումից գազերի լուծելիությունը նվազում է :

Չենրիի օրենքը

ճնշման ազդեցությունը լուծելիության վրա

Ճնշումը շատ քիչ ազդեցություն ունի պինդ նյութերի կամ հեղուկների [լուծելիության](#) վրա, բայց գալի ազդեցություն ունի գազերի լուծելիության վրա: : Ենթադրենք, որ [ջրի](#) որոշակի ծավալը գտնվում է փակ անոթի մեջ, որի վերևում գտնվող տարածքը գտնվում է ածխաթթու գազի կողմից ստանդարտ ճնշման տակ: Որոշ CO₂ -մոլեկուլներ շփման մեջ կմտնեն ջրի մակերեսի հետ և կլուծվեն հեղուկում : Չիմա ենթադրենք, որ տարայի վերևի տարածությանը ավելացվում է ավելի շատ CO₂՝ առաջացնելով ճնշման ավելացում: CO₂-ի ավելի շատ մոլեկուլներ այժմ կապի մեջ են ջրի մեկերևույթի հետ, և դրանցից շատերը կլուծվեն : Այսպիսով ,ճնշումը բարձրացնելիս գազի լուծելիությունն աճում է և , ընդհակառակը, ճնշումն իջեցնելիս գազի լուծելիությունը նվազում է: Նկատած կլինեք, որ լիմոնադի կամ շամպայնի շիշը բացելիս գազի բուռն անջատում է տեղի ունենում, քանի որ շշում գտնվող գազը գտնվում էր մեծ ճնշման տակ , իսկ շիշը բացելիս՝ ճնշումը փոքրանում է և դիտվում է գազի անջատում: .

Չավասարակշռության պայմաններում գազային CO₂ լուծման արագությունը հավասար է [լուծույթից](#) դուրս եկած լուծված CO₂ արագությանը:

[Գազի լուծելիության](#) կապը ճնշման հետ նկարագրված է Չենրիի օրենքում, որը կոչվել է անգլիացի քիմիկոս Ուիլյամ Չենրիի (1774-1836) անունով: **Չենրիի օրենքը** նշում է, որ հեղուկի մեջ գազի լուծելիությունը ուղիղ համեմատական

է հեղուկից վեր գտնվող գազի մասնակի ճնշմանը: Չենրիի օրենքը կարող է գրվել հետևյալ կերպ.

$P_1S_1 = P_2S_2$, որտեղ P -ն գազի ճնշումն է , իսկ S -ը՝ գազի լուծելիությունը :

Չավելված 4

Հաստատել կամ հերքել պնդումների ճշմարտացիությունը

| | |
|-----------|-----------------------|
| Պնդումներ | Ելել ճիշտ է , թե սխալ |
|-----------|-----------------------|

| | |
|---|--|
| 1.Ջերմաստիճանի բարձրացման հետ մեկտեղ պինդ նյութերի մեծամասնության լուծելիությունն աճում է | |
| 2.Ջերմաստիճանը բարձրացնելիս գազային նյութերի լուծելիությունը նվազում է : | |
| 3.Ճնշումը զգալի ազդեցություն ունի գազերի լուծելիության վրա: | |
| 4. Հասարակածային տաք ծովերի ջրերում ավելի շատ թթվածին է լուծված ,քան հյուսիսային ջրերում: | |
| 5.Գազերի լուծելիությունը կախված չէ ջերմաստիճանից | |

Ամփոփիչ աշխատանք ` ըստ տարբերակման

1. Ինչից կախված չէ գազի լուծելիությունը.

Ջերմաստիճանից

լուծիչի ծավալից

լուծիչի բնույթից

ճնշումից

2. Որն է հետևյալ արտահայտության ճիշտ շարունակությունը.Պինդ նյութերի լուծելիությունը ջրում , որպես կանոն, մեծանում է ջերմաստիճանը բարձրացնելիս , քանի որ

լուծման գործընթացը ջերմանջատիչ և դարձելի է

լուծման գործընթացը ջերմակլանիչ և դարձելի է

լուծիչի եռման ջերմաստիճանը ցածր է լուծույթի եռման ջերմաստիճանից

լուծիչի պնդեցման ջերմաստիճանը բարձր է լուծույթի պնդեցման ջերմաստիճանից

3 Ջերմաստիճանը բարձրացնելիս ինչպես է փոխվում պինդ նյութերի լուծելիությունը.

մեծ մասամբ փոքրանում է

հիմնականում մեծանում է

սկզբում փոքրանում , հետո մեծանում է

չի փոխվում

4.Կալիումի նիտրատի ` 25 աստ. ցելսիուսում հազեցած 60 գ լուծույթը գոլորշացնելիս թատում մնացել է 15 գ աղ : Հաշվել կալիումի նիտրատի լուծելիությունը տվյալ ջերմաստիճանում:

Պատասխան ` $m / H_2O / = 60-15 \quad m / H_2O / = 45 \quad g \quad L = 15 / 45 * 100 \quad L = 33,3 / 100 \quad g \quad H_2O$

Հավելված 4. դաս 4 – նյութերը

Դասապլան 4

| | |
|--|---|
| Առարկա | <i>Քիմիա</i> |
| Դասարան և կիսամյակ | <i>10-րդ, առաջին կիսամյակ</i> |
| Թեմայի գլուխ և թեմա | <i>Գլուխ 3, թեմա՝ Լուծույթի քանակական բաղադրության արտահայտման եղանակները՝ լուծված նյութի զանգվածային բաժին և մոլային կոնցենտրացիա</i> |
| Օգտագործվող նյութեր՝ | <i>Այստեղ ներկայացնում եմ դասին օգտագործվող նյութի հղումը. https://www.imdproc.am</i> |
| Ամբողջական պատկեր և դասի նպատակ | <p><i>Սովորողներն արդեն գիտեն.</i> <i>Լուծույթ, լուծված նյութ, լուծիչ, լուծելիություն, նյութի քանակ, լուծույթի ծավալ հասկացությունները</i></p> <p><i>Այս դասին սովորողները կիմանան.</i> <i>Լուծույթի քանակական բաղադրության արտահայտման եղանակների՝ օրինակ Լուծված նյութի զանգվածային բաժնի և մոլային կոնցենտրացիայի մասին</i></p> <p><i>Այսօրվա դասի գիտելիքները սովորողները կօգտագործեն հաջորդ դասին՝ իրականացնելու գործնական աշխատանքներ լուծույթներ թեմայից</i></p> <p><i>Այս դասի թեման կապվում է իրական կյանքի հետ հետևյալ կերպ.</i> <i>Դեղերի արտադրություն</i> <i>Լուծույթների պատրաստում</i> <i>Կոսմետիկ միջոցների արտադրություն</i></p> |
| Վերջնարդյունքները | <p><i>Սովորողը կկարողանա.</i></p> <p><i>Ներկայացնել լուծույթի քանակական բաղադրության արտահայտման եղանակները</i></p> <p><i>Օգտագործել զանգվածային բաժինը և մոլային կոնցենտրացիան՝ հաշվարկներ կատարելիս</i></p> |
| Դասի ընթացք/ ընտրված մեթոդ/ներ | <i>Դասի հիմնական բաժինները և դրանց տևողությունը. Սկիզբ՝ Հարցադրումներ / 5 ր./ Հիմնական մաս՝ Տարբերակված առաջադրանքներ / 35 ր. / Ամփոփում՝ Ելքի քարտ / 5 ր. /</i> |
| Տերմիններ | <i>Լուծված նյութի զանգվածային բաժին, լուծված նյութի զանգված, լուծույթի զանգված, լուծված նյութի մոլային կոնցենտրացիա, լուծույթի ծավալ, լուծված նյութի նյութաքանակ</i> |
| Տնային աշխատանք | <i>Տնային աշխատանքի նպատակն է ամփոփել դասարանում սովորածը և լուծույթների քանակական արտահայտման եղանակները կիրառել առօրյա կյանքում:</i> |

Դասի ընթացքի նկարագրություն/մեթոդի կիրառություն

Մեթոդ` Հարցարդրումներ

| Գործողություն սովորողների հետ | Հստակեցնող ուղղորդող կետեր, հստակ ձևակերպումներ, հարցեր, գաղափարներ և այլն | Առցանց աջակցություն | Տևող. |
|---|---|---------------------|-------|
| <p>Սովորողներին բաժանում եմ փոքր խմբերի և խնդրում , որպեսզի նրանք առողջ դատողության , փորձառության և նախկին գիտելիքների կիրառմամբ պատասխանեն հարցերին:</p> | <p>Այստեղ գրում եմ հարցերը , որոնց պատասխանելով սովորողները կհանգեն թեմային առնչվող գաղափարներին:</p> | | 5ր. |
| <p>Այստեղ գրում եմ այն գաղափարները ,որոնց հիշատակումը և կամ տրամաբանական դուրս բերումն եմ ակնկալում իմ հարցերի արդյունքում:</p> <p>Գ 1/ Խիտ լուծույթ</p> <p>Գ 2 / Նոսր լուծույթ</p> <p>Բոլոր սովորողներին կտամ նույն հարցերը:</p> <p>Խնդրում եմ յուրաքանչյուր սովորողին մյուսներից անկա</p> | <p>ՈՒՍՈՒՑԻՉ - Լուծույթների բաղադրությունը փոփոխական է , և , քանի որ դրանց հատկությունները կախված են լուծված նյութի քանակական համամասնությունից , այդ հատկությունները նկարագրելիս պետք է անպայման նշել լուծույթի բաղադրությունը: Լուծույթի քանակական բաղադրության մոտավոր գնահատման համար օգտագործում են խիտ և նոսր լուծույթներ հասկացությունը:</p> <p>Հ1. Ինչպիսի բաղադրությամբ լուծույթ կստացվի, որտեղ լուծված նյութի ու լուծիչի քանակությունները համաչափելի են , / օրինակ 100 գրամ ջուր և 160 գրամ արծաթի նիտրատ/ :</p> <p>ԱՊ1. Լուծույթը կստացվի խիտ:</p> <p>Հ2. Ինչպիսի բաղադրությամբ լուծույթ կստացվի, որտեղ լուծված նյութի ու</p> | | 5 ր |

| | | | |
|---|--|----------------------|--|
| <p>իս գրի առնել սեփական մտքերը:</p> <p>Հարցերին պատասխանելուց հետո կտամ փոքրիկ մեկնաբանում լուծույթի քանակական բաղադրության վերաբերյալ:</p> | <p>լուծիչի քանակությունները անհամաչափելի են / օրինակ 100գրամ ջուր և 0,02 գրամ կալցիումի սուլֆատ/:</p> <p>ԱՊ2. Կատացվի նույն լուծույթ:</p> <p>Ուսուցիչ – Այնուամենայնիվ, նույն և իսկ հասկացությունները բավական անորոշ են, քանի որ լուծույթում առկա նյութի կոնկրետ քանակությունը չեն բացահայտում: Մինչդեռ շատ հաճախ հարկավոր է հաշվի առնել, թե՛ այս կամ այն լուծույթն ինչ քանակությամբ լուծված նյութ է պարունակում, այսինքն՝ իմանալ լուծույթի ճշգրիտ քանակական բաղադրությունը:</p> | | |
| <p>Հիմնական մաս՝ մեթոդ - Տարբերակված առաջադրանքներ-35ր</p> | | | |
| <p>Յուրաքանչյուր խմբին հանձնարարել բաշխիչ նյութ. Լուծված նյութի զանգվածային բաժին և մոլային կոնցենտրացիա – նյութը ուսումնասիրելուց հետո, կատարել առաջադրանքները, որոնք տարբերակված են պարզից - բարդը: Սովորողներին տրամադրել բաշխիչ նյութն ամբողջությամբ, սակայն հարցնել ըստ պատահականության սկզբունքի:</p> | <p>Սովորողներին տրամադրում եմ Հավելված 1 -ը:</p> <p>Լուծված նյութի զանգվածային բաժին և մոլային կոնցենտրացիա,</p> <p>Տրամադրում եմ հավելված 2-ը իր առաջադրանքներով <i>Առցանց ուսուցման դեպքում հավելված 2-ը ներառված չէ</i></p> <p>Խնդիր 1. 200 գ ջրում 20°C ջերմաստիճանում 4000 գ շաքար է լուծված: Որոշել շաքարի զանգվածային բաժինն այդ լուծույթում:</p> <p>Լուծում.</p> <p>Քայլ1. Որոշել լուծույթի զանգվածը.</p> <p>$m(\text{լ-թ})=200+4000$</p> <p>$m(\text{լ-թ})=600\text{գ}$</p> <p>Քայլ2. Հաշվել շաքարի զանգվածային բաժինը լուծույթում՝ օգտվելով հետևյալ</p> | <p>5ր</p> <p>10ր</p> | |

| | | | |
|---|---|--|------|
| <p>Նշում եմ, որ յուրաքանչյուր խումբ պետք է ուսումնասիրի 1 խնդիր՝ ըստ իր խմբի համարի:</p> <p>Յուրաքանչյուր հարցի պատասխանը ներկայացնում է մեկ խումբ, մյուսները լսում են, ապա լրացնում</p> <p>Հնարավորություն եմ տալիս, որ դասարանը բաց քննարկի բոլոր տարածայնությունները մինչև վերջնական համաձայնեցվա պատասխան ունենալը:</p> | <p>բանաձևից. $\omega = \frac{m(\text{Հ.Ն})}{m(\text{լ-թ})} \cdot 100\%$</p> <p>$\omega = 200/400 \quad \omega = 0,6 \cdot 100\% = 60\%$</p> <p>Խնդիր 2. Քանի գ աղ և ջուր պետք է վերցնել 20% զանգվածային բաժնով 400 գ լուծույթ պատրաստելու համար:</p> <p>Լուծում.</p> <p>Քայլ1. Որոշել աղի զանգվածը տրված լուծույթում, օգտվելով զանգվածային բաժնի բանաձևից.</p> <p>$m(\text{Հ.Ն}) = 0,2 \cdot 400 = 80\text{գ}$</p> <p>Քայլ2. Հաշվել ջրի զանգվածը.</p> <p>$m(\text{H}_2\text{O}) = 400 - 80 = 320\text{գ}$</p> <p>Խնդիր 3. Աղի 400 գ լուծույթ պատրաստելու համար վերցրել են որոշակի զանգվածով աղ և ջուր , ընդ որում՝ վերջինիս զանգվածը 200 գրամով ավելի է աղի զանգվածից: Որոշել աղի զանգվածային բաժինը % /:</p> <p>Լուծում.</p> <p>Քայլ1. Աղի զանգվածը նշանակենք x գ, հետևաբար ըստ խնդրի պահանջի ջրի զանգվածը կլինի x+200 գ</p> <p>Քայլ 2. Կազմել հավասարում $400 = x + x + 200$, $x = 100$, $m(\text{աղ}) = 100\text{ գ}$, $m(\text{H}_2\text{O}) = 300\text{գ}$</p> <p>Քայլ3. Հաշվել աղի զանգվածային բաժինը.</p> <p>$\omega(\text{աղ}) = 100/400 \cdot 100\% \quad \omega(\text{աղ}) = 25\%$</p> | | 5ր |
| <p>Աշխատանքը կատարելուց հետո,</p> | <p>Խնդիր1 . 2000 մլ ծավալով լուծույթում 16,1 գ ցինկի սուլֆատ է</p> | | 10ր. |

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>էթե նկատվում են թյուրբմբոնումներ և սխալներ , խմբերը փորձում են ուղղել միմյանց , իսկ էթե կարիք կա ուղղորդում եմ սովորողներին:</p> <p>Կատարում եմ հավելումներ, լրացնում բաց թողնվածն ու շտկում թյուրբմբոնումները</p> | <p>պարունակվում: Հաշվել լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան / մոլ/լ /:</p> <p>Լուծում.</p> <p>Քայլ1. Որոշել ցինկի սուլֆատի նյութաքանակը տրված լուծույթում.$n(\text{ZnSO}_4)=m(\text{ZnSO}_4)/M(\text{ZnSO}_4)$ $n(\text{ZnSO}_4)=16,1/161 \quad n(\text{ZnSO}_4)=0,1$ մոլ</p> <p>Քայլ2. Որոշել տրված լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան. $CM=n(\text{ZnSO}_4)/V$ (լ-թ) $2000\text{մլ}=2\text{լ}$ $CM=0,1/2$ $CM=0,05$ մոլ/լ այսինքն լուծույթը 0,05 Մ է</p> <p>Խնդիր 2. 2լ ծավալով լուծույթը 0,2 մոլ կալցիումի քլորիդ է պարունակում: Հաշվել լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան ու կալցիումի քլորիդի զանգվածը լուծույթում:</p> <p>Լուծում.</p> <p>Քայլ1. Հաշվել լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան. $Cm=n(\text{լ. ն.})/V(\text{լ-թ})$ $Cm=0,2/2 \quad Cm=0,1$ մոլ/լ</p> <p>Քայլ2. Հաշվել աղի զանգվածը. $m(\text{CaCl}_2)=0,2 \cdot 111=22,2$ գ</p> <p>Խնդիր 3 . Ինչ ծավալով 0,2մոլ/լ կոնցենտրացիայով ազոտական թթվի լուծույթ է պետք կալիումի հիդրօքսիդի 50մլ 0,6 մոլ/լ կոնցենտրացիայով լուծույթը չեզոքացնելու համար:</p> <p>Լուծում.</p> <p>Քայլ1. Գրել ռեակցիայի հավասարումը. $\text{KOH} + \text{HNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Քայլ2. Հաշվել KOH-ի նյութաքանակը. $n(\text{KOH}) = 0,05 \cdot 0,6 = 0,03$ մոլ</p> <p>Քայլ3. Ըստ ռեակցիայի KOH-ի նյութաքանակը հավասար է ազոտական թթվի նյութաքանակին՝ 0,03 մոլ : Կարող ենք հաշվել տվյալ կոնցենտրացիայով թթվի ծավալը. $V=n/CM$ $V=0,03/0,2 \quad V=0,15\text{լ}$ կամ 150մլ</p> | | |
|---|--|--|--|

| | | | |
|-----------------|---|--|-----|
| Ամփոփում | Ելքի քարտ | | 5ր. |
| Տնային աշխատանք | Լրացնել աղյուսակը և լուծել հաշվարկային խնդիրներ | | |

Բաշխիչ նյութ



Լուծված նյութի զանգվածային բաժին

Մարդն ամենուրեք առնչվում է տարբեր նյութերի լուծույթների , առավել հաճախ՝ ջրային լուծույթների հետ. կոմպոտներ պատրաստելիս շաքարաջրի կամ պահածոյացման ժամանակ՝ աղաջրի հետ: Հաճախ ծանր հիվանդներին ներարկում են նատրիումի քլորիդի 0,9 % -ոց ֆիզիոլոգիական լուծույթ:

Ցանկացած լուծույթի կարևոր բնութագիր է հանդիսանում բաղադրությունը:

Լուծույթների քանակական բաղադրության արտահայտման տարբեր ձևեր կան , որոնցից առավել հաճախ օգտագործում են նյութի զանգվածային բաժինը և լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան:

Լուծված նյութի զանգվածային բաժինը ֆիզիկական անչափելի մեծություն է ,որը հավասար է լուծված նյութի զանգվածի հարաբերությանը լուծույթի զանգվածին.որտեղ ω -ն լուծված նյութի զանգվածային բաժինն է , $m(L.ն)$ - լուծված նյութի զանգվածը և $m(լ-թ)$ -լուծույթի զանգվածը:

Լուծված նյութի զանգվածային բաժինը սովորաբար արտահայտում են միավոր մասերով կամ տոկոսներով:Օրինակ ,լուծված նյութի ՝ ծծմբական թթվի , զանգվածային բաժինը լուծույթում հավասար է 0,05 կամ 5%: Դա նշանակում է , որ ծծմբական թթվի 100 գ զանգվածով լուծույթը պարունակում է 5գ զանգվածով ծծմբական թթու և 95 գ զանգվածով ջուր:

· . $\omega = m(L.ն) / m(լ-թ)$, կամ՝ $\omega = m(L.ն) / m(լ-թ) \cdot 100\%$

Խնդիր 1. 200 գ ջրում 20°C ջերմաստիճանում 300 գ շաքար է լուծված: Որոշել շաքարի զանգվածային բաժինն այդ լուծույթում:

Խնդիր 2. Քանի գ աղ և ջուր պետք է վերցնել 20% զանգվածային բաժնով 400 գ լուծույթ պատրաստելու համար:

Խնդիր 3. Աղի 400 գ լուծույթ պատրաստելու համար վերցրել են որոշակի զանգվածով աղ և ջուր, ընդ որում՝ վերջինիս զանգվածը 200 գրամով ավելի է աղի զանգվածից: Որոշել աղի զանգվածային բաժինը /% /:



Մոլային կոնցենտրացիա

Մոլային կոնցենտրացիան մի մեծություն է, որը հավասար է լուծված նյութի քանակի հարաբերությանը լուծույթի ծավալին:

· $C_m = n(\text{լ. ն.}) / V(\text{լ.})$, որի չափողականությունն է մոլ/լ: C_m -մասնիկների մոլային կոնցենտրացիան է, $n(\text{լ. ն.})$ -մասնիկների նյութաքանակը լուծույթում, V -լուծույթի ծավալն է:

Մեկ լիտրում 1մոլ լուծված նյութ պարունակող լուծույթն անվանվում է մոլային և գրանվում է՝ 1Մ կամ $C_m=1$ մոլ/լ: Եթե 1լ լուծույթում 0,1 մոլ նյութ է պարունակվում, ապա $C_m=0,1$ մոլ/լ: Այդպիսի լուծույթն անվանվում է դեցիմոլային: Օրինակ 1Մ նատրիումի հիդրօքսիդի մոլային լուծույթի 1լ –ում պարունակվում է 1 մոլ նյութ կամ $1 \text{ մոլ} \cdot 40\text{գ/մոլ} = 40\text{գ NaOH}$, 0,01 Մ NaOH՝ սանտիմոլյար լուծույթ, որի 1 լ-ում պարունակվում է 0,01 մոլ նյութ, այսինքն $0,01 \cdot 40 = 0,4\text{գ}$ նյութ և այլն: Որպեսզի պատրաստենք, օրինակ, NaOH-ի դեցիմոլային լուծույթ, պետք է դրա 4գ կշռանքը լցնել 1լ չափիչ անոթի մեջ, որի վզիկի մոտ նշված է ծավալը՝ ճիշտ հավասար 1 լ, ավելացնել թորած ջուր մինչև նյութի լրիվ լուծվելը և այնուհետև լուծույթը հասցնել մինչև նիշը:

Մոլային կոնցենտրացիայից օգտվելը հարմար է, քանի որ հայտնի է լուծույթի որոշակի ծավալում պարունակվող նյութի նյութաքանակը: Օրինակ, 1լ 1Մ NaOH-ի լուծույթի չեզոքացման համար, համապատասխան ռեակցիայի հավասարման, անհրաժեշտ է թթուների լուծույթների հետևյալ ծավալները.



1լ 1Մ HCl կամ 0,5 լ 1 Մ H₂SO₄: Ակնհայտ է, որ NaOH-ի 2Մ 0,5 լ լուծույթի չեզոքացման համար կպահանջվի 0,5 լ 2Մ HCl, կամ 0,25լ 2Մ H₂SO₄ և այլն:
Խնդիր 1 . 2000 սլ ծավալով լուծույթում 16,1 գ ցինկի սուլֆատ է պարունակվում:
Հաշվել լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան / մոլ/լ /:

Խնդիր 2. 2լ ծավալով լուծույթը 0,2 մոլ կալցիումի քլորիդ է պարունակում: Հաշվել լուծույթի մոլային կոնցենտրացիան ու կալցիումի քլորիդի զանգվածը լուծույթում:

Խնդիր 3 . Քանի գրամ պղնձի սուլֆատ է պարունակվում պղնձարջասպի՝
CuSO₄* 5H₂O 500 սլ 0,1 Մ լուծույթում: