

ՄԻՏԱՌԱՐԿԱՅԻՆ ԿԱՊԸ ԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ
ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԵՎ ՔԻՄԻԱՅԻ ԴԱՍԵՐԻՆ

Է. Ա. Ղարիբյան

Աշխատանքում քննարկվում է դպրոցական ֆիզիկա և քիմիա առարկաների դասավանդման ժամանակ միջառարկայական կապի իրականացման հնարավորությունները և անհրաժեշտությունը: Դիտարկվում է դրա հետ կապված ինչպես ընդհանուր մեթոդական բնույթի հարցեր, այնպես նաև կոնկրետ օրինակներ:

Ամփոփելով և վերլուծելով բերված օրինակները, եզրակացություն է առվում ուսումնասիրության նույն առարկան ուսումնական տարիքի առարկաներին բնորոշ տնայնականությունից դիտարկելու օգտակար լինելը: Սակայն դա պետք է արվի ճիշտ ժամանակին, հաշվի առնելով միջառարկայական կապերի իրականացման անհրաժեշտությունը:

1981թ. ֆիզիկայի դպրոցական ծրագրերում, ինչպես նաև հանրակրթական առարկաների ծրագրերում մտցվեց «Միջառարկայական կապերը» թեման: Միջառարկայական կապը հետդիսանում է դպրոցում դասավանդվող առարկաների միջև կապի արտացոլումը: Ժամանակակից ֆիզիկայի և քիմիայի դպրոցական ծրագրերը կազմված են այնպես, որ մեծ հնարավորություն են տալիս իրականացնելու միջառարկայական կապերը:

Միջառարկայական կապը միջոց է աշակերտների մոտ ձևավորելու բնության մասին միասնական պատկերացումներ, որոնք օգնում են աշակերտներին արդյունավետ օգտագործելու իրենց գիտելիքները ֆիզիկայի և այլ բնական առարկաների ուսումնասիրության ժամանակ: Ֆիզիկայի դասավանդման արդեամբ ուսումնասիրում են այնպիսի օրենքներ, երևույթներ, որոնք հիմնարար նշանակություն ունեն նաև քիմիայում: Նույնը կարելի է ասել քիմիայի որոշ օրենքների, բանաձևերի օգտագործման մասին ֆիզիկայում:

Միջառարկայական կապը իրականացվում է այն դեպքերում, երբ բնության նույն օրենքը կամ երևույթն ուսումնասիրում են և ֆիզիկայիում, և քիմիայում:

Իրականացնելով միջառարկայական կապն աշակերտները համոզվում են, որ ֆիզիկայի և քիմիայի միջև չկա կտրուկ սահմաններ, այլ յուրաքանչյուրն իր մեջ ունի ուսումնասիրում է նյութական աշխարհը: Միջառարկայական կապի իրականացումը աշակերտների մոտ ձևավորվում է ճիշտ գիտական աշխարհայացք, ինչն ունի կարևոր դաստիարակչական նշանակություն:

Որոշ թեմաների ուսումնասիրության ընթացքում (նյութի կառուցվածքը, դիֆուզիան, էլեկտրոնային տեսությունը, մոլեկուլային կինետիկ տեսությունը, զագային օրենքները, էլեկտրոլիզի օրենքը, կիսահաղորդիչները, առոմի կառուցվածքը և այլն) ֆիզիկան և քիմիան յուրաքանչյուրն են մտնում միմյան:

Ֆիզիկայի և քիմիայի դասավանդման ժամանակ կարևոր գաղափար է հանդիսանում «նյութ» հասկացությունը: Ֆիզիկայում նյութի հասկացությունն ուսումնասիրելիս այն դիտարկվում են որպես մատերիայի գոյության մի ձև, որն օժտված է հանգստի զանգվածով, ինչպես նաև բազմաթիվ այլ հատկություններով: Քիմիայում «նյութը» դիտվում է ավելի նաղ իմաստով՝ նյութը բնութագրվում է համասեռությամբ և հասարակում կազմով:

Յոթերորդ դասարանի ֆիզիկայի դասագրքում [1] նյութի հասկացությունը տրվում է որպես մատերիայի ձև, որից կազմված են ֆիզիկական մարմինները:

Յոթերորդ դասարանի քիմիայի դասագրքում [2] դիտարկվում է «մաքուր նյութ» գաղափարը: Օրինակ, օդը հանդիսանում է տարբեր գազերի խառնուրդ՝ յթածին, ջրածին, ազոտի, ածխաթթվա գազի և այլն: Ֆիզիկայում օդը դիտարկվում է որպես նյութ, իսկ քիմիայում դիտարկվում է քաղցր տարրեր «մաքուր նյութերի» խառնուրդ: Աշակերտներին պետք է բացատրել, որ այս դաստիարակություններում չկա հակասություն, ֆիզիկայում և քիմիայում «նյութ» հասկացությունն օգտագործվում է տարբեր տնայնականից: Իսկ կա՞ն հանրամեծություններ ֆիզիկայի և քիմիայի սկզբնական դասընթացներում մտցնել «նյութի» երկու տարբեր բացատրություններ: Գտնում ենք, որ կարիք չկա ֆիզիկայի դասավանդման ժամանակ արդեն յոթերորդ դասարանում «նյութ» հասկացությունը տալ տվելի [այն իմաստով: Դա կարելի է անել միայն տասներորդ դասարանում, երբ ֆիզիկայում ուսումնասիրում են էլեկտրադինամիկան և դրա հետ կապված էլեկտրամագնիսական դաշտի գաղափարը , որպես նյութական աշխարհի դրսևորում:

Ֆիզիկայի յոթերորդ դասարանի դասագրքում [1] բացատրվում է, որ միևնույն նյութի բոլոր մոլեկուլները միատեսակ են: Այստեղ պետք է բացատրել, որ մարմինները կարող են բաղկացած լինել տարբեր տեսակի մարտիչ նյութերի մոլեկուլներից: Օրինակ H_2O ջուրը բաղկացած է 2 ջրածնի և 1 թթվածնի ատոմներից:

Ֆեմտոգայում, երբ աշակերտներն արդեն ծանոթ կլինեն խտության, հալման ջերմաստիճանի, եռման ջերմաստիճանի և այլնի, կարելի է բացատրել, որ այդ հասկացությունները վերաբերվում են մարտիչ նյութերին:

Որոշ հասկացություններ դարձրեցին համաձայն մեզում ուսումնասիրում են քիմիայում, հետո ֆիզիկայում: Օրինակ, «նյութի քանակ» հասկացությունը քիմիայում ուսումնասիրում են յոթերորդ դասարանում, իսկ ֆիզիկայում՝ իններորդ դասարանում [3], երբ անցնում են մոլեկուլյար – կինետիկ տեսությունը: Աշակերտները քիմիայի դասընթացից արդեն գիտեն նյութի քանակի և նրա միավորի՝ մոլի մասին՝

$$\nu = \frac{m}{M} = \frac{V}{V_M}, \text{ որտեղ } \nu - \text{նյութի քանակն է, } m - \text{նյութի զանգվածը, } V - \text{նրա}$$

ծավալը, } M - \text{մոլային զանգվածը, } V_M - \text{մոլային ծավալը (նշանակումները համապատասխանում են [3] նշանակումներին):}

Նյութի քանակի և մոլային մեծությունների միջև եղած կապը կարող ենք օգտագործել Մեդոլեյ-Լյավեյյուի հավասարմամբ խնդիրներ լուծելիս [3], եթե այն գրենք՝ $PV = \nu RT$ տեսքով: Նյութի քանակը՝ ν -ն կարելի է արտահայտել ուրիշ ֆիզիկական մեծությւնների միջոցով.

$$\nu = \frac{m}{M} = \frac{V}{V_M} = \frac{N}{N_A} = \frac{q}{q_M}$$

Դա ենթադրություն է տալիս աշակերտներին իդեալական գազի վիճակի հավասարման մեջ մտցնել նոր մեծություններ: Մասնավորապես կարող ենք ստանալ մոլեկուլային-կինետիկ տեսության հիմնական հավասարման՝ $P = nKT$ տեսքը [3]

$$PV = \frac{N}{N_A} RT, \text{ որտեղից } P = \frac{N}{V} \frac{R}{N_A} T: \text{ Բայց } n = \frac{N}{V} - \text{մոլեկուլների կոնցենտրացիան է,}$$

$$K = \frac{R}{N_A} \text{ Բոլցմանի հաստատունը: Տեղադրելով, կստանանք՝ } P = nKT:$$

Ուսումնասիրելով «էլեկտրական հոսանքն էլեկտրալիտներում» թեման [4], հենվում ենք աշակերտների այն գիտելիքների վրա, որը նրանք ստացել են քիմիայի դասընթացից: Նրանք գիտեն, որ իոնի մոլային լիցքը՝ $q_M = eZ N_A$, որտեղ q_M -ը $e = \pm 1.6 \cdot 10^{-19}$ Կլ - տարրական էլեկտրական լիցքն է, Z -ը՝ -մեկ իոնում տարրական լիցքերի քանակը (իոնի արժեքականությունը), N_A -ն՝ Ավոգադրոյի հաստատունը:

Աշակերտների մասնակցությամբ կարելի է հեշտ արտաձև ֆարադեյի օրենքը էլեկտրոլիզի համար: Հայտնի է, որ $\nu = \frac{q}{q_M}$ և $\nu = \frac{m}{M}$: Կարող ենք գրել, որ $\frac{q}{q_M} = \frac{m}{M}$, $m = \frac{M}{q_M} q$, $q = It$,

$$\frac{M}{q_M} = K - \text{էլեկտրաքիմիական համարժեքն է, և } m = KIt \text{ [5]:}$$

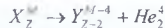
Ավոգադրայի հաստատունը անցնում են քիմիայից ավելի շուտ, քան ֆիզիկայից, և բացատրում ենք, որ զտակազած նյութի 1 մոլը պարունակում է նույն N_A -թվով մոլեկուլներ, $N_A = 6.02 \cdot 10^{23}$ մոլ⁻¹ [2]:

Մեքսիկեյի պարբերական աղյուսակը քիմիայից անցնում են ութերորդ դասարանում, իսկ ֆիզիկայից՝ տասներորդ դասարանում, երբ ուսումնասիրում են լիսահադրոլիչները, ատոմի և ատոմի միջուկի կառուցվածքը, ժադիալակտիվությունը, իզոտոպները, զանգվածի և էներգիայի կապի օրենքը, միջուկային ռեակցիաները, լուսաէֆեկտ, տարրական մասնիկներ թեմաները:

Պարբերական օրենքի ուսումնասիրության ժամանակ ուսուցչին ենթադրություն է տրվում աշակերտներին ցույց տալու, որ նյութի հիմնարար հատկությունը ոչ միայն զանգվածն է, այլ նաև էլեկտրական լիցքը: Դրանով իսկ ընդգծվում է բոլոր ատոմա-մոլեկուլյար, միջուկային ռեակցիաների միասնական, նյութական բնույթը:

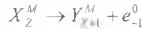
Միջուկների փոխակերպումները ենթադրվում են տեղաշարժման կանոնին, որն առաջին անգամ ձևակերպել է Մոդդին [4]:

α տրոհման ժամանակ միջուկը կորցնում է $2e$ դրական լիցք և նրա զանգվածը փոքրանում է հարաբերական ատոմային զանգվածի մոտավորապես չորս միավորով: Դրա հետևանքով տարրը նրկու վանդակ տեղաշարժվում է դեպի պարբերական աղյուսակի սկիզբը: Միսկոլիկ կերպով ու կարելի է գրել այսպես.



Այստեղ, ինչպես և քիմիայում, տարրը նշանակվում է համընդհանուր ճանաչում գտած սիմվոլներով:

β տրոհման ժամանակ միջուկի լիցքը մեծանում է մեկ միավորով, իսկ զանգվածը մնում է գրեթե անփոփոխ.



Այստեղ e_1^0 -ով նշանակված է էլեկտրոնը, վրևի «0» ինդեքսը ցույց է տալիս, որ նրա զանգվածը կարելի է անտեսել:

β տրոհումից հետո տարրը մեկ վանդակով տեղաշարժվում է դեպի պարբերական աղյուսակի վերջը:

Ուսումնասիրելով Մենդելևի պարբերական օրենքը քիմիայի դասերին, կարելի է բացատրել ջրածնի ատոմի սպեկտրայ սերիաները, Թոմսոնի ատոմի մոդելը և ատոմի մոդրակային մոդելը: Բոլորի կանխարդյթները և այլն:

Ատոմի կառուցվածքի մասին ֆիզիկայից և քիմիայից ծանոթանում են ութերորդ դասարանում, այսինքն միաժամանակ:

Ներքին էներգիայի զաղալիարք քիմիայից անցնում են ավելի շուտ, քան ֆիզիկայից: Քիմիայի անցած նյութերի այրման ժամանակ անջատված ջերմության մասին հասկացությունն օգտագործում են ֆիզիկայի դասերին «Ջերմային մեքենաներ» թեման անցնելիս [3]: Ջերմային մեքենաներ կոչվում են այն սարքերը, որոնք վառելանյութի ներքին էներգիան փոխակերպում են մեխանիկական էներգիայի:

Միջառարկայական կապի իրականացման հարցը պարբերաբար քննարկվում է ուսուցիչների խորհրդակցություններում: Միջառարկայական կապերն ուժեղացնելու համար ֆիզիկայի և քիմիայի ծրագրերում պետք է համապատասխանություն մտցվել: Որոշ մեթոդիստներ առաջարկում են, որ այն թեմաները, որոնք անցնում են ֆիզիկայից, չանցնել քիմիայից, դա կրկնություն է, իսկ որոշներն առաջարկում են ընդհակառակը, ուժեղացնել միջառարկայական կապերը [6]:

Գտնում ենք, որ պետք է ուժեղացնել միջառարկայական կապերն, ուսումնասիրելով ֆիզիկական երևույթները և զարգացնելով աշակերտների պատկերացումները երևույթների համընդհանուր բնույթի մասին:

Резюме

В работе рассматриваются как общие методологические вопросы, связанные с осуществлением межпредметных связей на примере школьных курсов физики и химии, так и конкретные примеры реализации указанных связей.

Указывается, что в методологическом аспекте оправдано рассмотрение аналогичных вопросов в учебном материале разных школьных предметов, что способствует развитию у учащихся представлений о единстве материального мира. Однако необходимо привести в соответствие учебные планы, а также уточнить определения величин во избежание излишнего повторения и трудностей восприятия учащимися учебного материала.

Գրականություն

1. Ա.Վ Պյոթրիկին, Ն.Ա. Ռոդինա, Ֆիզիկա 7, Երևան, «Լույս», 2004, 196 էջ:
2. Լ.Սահակյան, Վ.Արամյան, Քիմիա 8, Երևան, «Արևիկ», 2001, 186 էջ:
3. Ա.Կիրակոսյան, Ա.Մամյան, Ֆիզիկա 9, Երևան, «Լույս», 2005,
4. Ո.Գաբրիելյան, Գ.Մելիքյան, Ա.Կիրակոսյան, Ֆիզիկա 10, Երևան, «Լույս» 2005, 274 էջ:
5. Физика в школе, N 6, 1978, с. 57-61.
6. В.П.Орехов, А.В.Усова, Методика преподавания физики, 6-7 кл., М., Просвещение, 1973.

ԱրՊՀ, մաթեմատիկայի և քնագիտական առարկաների դասավանդման մեթոդիկայի ամբիբիոն