

(Радон - Народ)
Горючий продукт я.
«Живу» на болотах,
Но есть одна буква
В названье коротком.
Прыжок её быстрый –
И все изменилось:
Я стал элементом.
Так чудо свершилось!
(Торф - Фтор) [1]

Уроки с применением игр создают практически для всех учащихся ситуацию успеха, всегда проходят быстро и вызывают живой интерес. Иногда учащиеся в процессе игры раскрываются с неожиданной стороны, творчески подходя к выполнению задания. Особенно актуально применение игр в восьмом классе, так, как именно в это время у учащихся закладывается отношение к предмету в целом.

Поэтому представляется важным и необходимым использование игровых технологий в педагогической деятельности и обучении на уроках химии.

Список использованных источников

1. Внеклассная работа по химии. 8 – 11 кл / [Э. Г. Злотников и др.]; под ред. Э. Г. Злотникова. – 2 – е изд., перераб. и доп. – М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 133 с.
2. Джишкариани Т. Д., Иванова А. Н. Роль игры в учебно-воспитательном процессе школы // Студенческий научный форум 2015. URL: <http://www.scienceforum.ru/2015/> (дата обращения 09.06.2016).
3. Калетина Н. И. Игровой метод в обучении химии. М.: Высшая школа, 1990. 176 с.
4. Кларин М. В. Обучение как игра // Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии (Анализ зарубежного опыта). Рига: НПЦ «Эксперимент», 1995. С. 84–117.
5. Марчукова О. Ю. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках химии с помощью игровых технологий // Молодой ученый № 7 (42). 2012. С. 290–291.
6. Михайленко Т. М. Игровые технологии как вид педагогических технологий // Педагогика: традиции и инновации. Челябинск: Два комсомольца, 2011. С. 140–145.

ӘОЖ 542.8

ХИМИЯДАҒЫ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ ФИЗИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРІ

Асылхан Айсана Асылханқызы

a_asylhanova@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Химия мамандығы бойынша 2 курс магистранты,

Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Т.Т Машан

Аннотация

Қазіргі уақытта химияның дамуы заттардың құрылымы мен қасиеттерін зерттеудің физикалық әдістерін кең қолданусыз мүмкін емес екені анық. Химиядағы заманауи физикалық әдістердің арсеналы кең ауқымды болғандықтан, оларды қолдану аясы әр түрлі, сондықтан осы және басқа да әдіс негізіндегі теориялық принциптер жүйелі түрде әлі де болса зерттеулерді талап етеді. Кейбір жағдайларда заттың өлшенген сипаттамалары заттың физикалық және химиялық қасиеттерін жеке молекулалардың химиялық құрылымымен

байланыстыратын заңдылықтарды құру үшін, ал ол басқа да технологиялық процестерді оңтайландыру үшін қажет.

Молекулалардың негізгі сипаттамалары мен қасиеттерін анықтаумен қатар физикалық зерттеудің кейбір әдістері кинетикалық тепе-теңдік пен химиялық реакциялардың механизмдерін зерттеуге мүмкіндік береді. Зерттеуде қолданылатын жабдықтар мен құралдарды жетілдірумен қатар қазіргі кездегі физикалық әдістердің маңызды бағыты - оларды кешенді қолдану, әсіресе заттарды идентификациялау және химиялық құрылымын анықтау.

Химия әдістеріндегі физикалық зерттеулердің жіктелуі

Әдістердің жіктелуі мүлдем қатал заңдылыққа бағынбауы мүмкін, өйткені осы әдіспен анықталған белгілі бір қасиеттерді оқшаулау мүмкін емес, бірақ тұтастай алғанда зерттеу әдістерінің маңызды сипаттамаларын бағалауға болады.

Осы әдістердің көпшілігінде I зат арқылы таралған немесе шашыраңқы сәулеленудің қарқындылығының ν жиілігіне тәуелділігі өлшенеді, яғни I (ν) функциясы анықталады. Қазіргі уақытта жиілік диапазоны ядролық магниттік резонанстағы минималды $\nu \approx 10^6$ Гц-тен 10^{19} Гц-қа (гамма-сәуле) дейін жетеді. Сәуленің жиілігі ν және толқын ұзындығы λ қарапайым қатынаспен байланысады, c - вакуумдағы жарық жылдамдығы.

Көрсетілген жиілік диапазоны үшін толқындардың ұзындығы $\lambda \approx 200$ м-ден

$\lambda \approx 3 \cdot 10^{-14}$ м-ге дейін өзгереді. Мұндай жиіліктің маңызды диапазоны (толқын ұзындығы) әр түрлі сәулелену көздерін қажет етеді және заттың әртүрлі физикалық қасиеттерін ашады. Байқалған жиіліктер молекулалардың екі күйінің E айырмашылықтарына сәйкес келеді:

$$\nu_{1,2} = (E_2 - E_1)/h, \text{ мұндағы } h - \text{Планк тұрақтысы.}$$

Кестеде спектроскопиялық әдістердің негізгі сипаттамалары келтірілген. E_1 және E_2 энергия деңгейлері арасындағы ауысулар таңдау ережелері бойынша бақыланады. Бұл барлық өтулер мүмкін емес дегенді білдіреді. Кестеде көрсетілгендей, мысалы, екі валентті электрондардың энергетикалық деңгейлерінің арасындағы айырмашылық (ультракүлгін спектрлері) $\Delta E (UV) = E_2 - E_1$ ΔE (ЯМР)-ға қарағанда едәуір үлкен. Заттарды сәйкестендіру үшін тербеліс және электронды спектрлер, сондай-ақ ядролық магниттік-резонанстық спектрлер кеңінен қолданылады. Тербеліс спектроскопиясында бұралу тербелістерінің сипаттамалары өте төмен (10 см^{-1}) аралығындағы жиіліктің толық диапазонына ие болу керек (реттігі 5000 см^{-1}). Тербеліс спектрінің жиіліктері молекулалардың күш өрістерін есептеу үшін, яғни молекуладағы атомдардың өзара әрекеттесу күштерінің әр түрлі түрлерін анықтау үшін де қолданылады. Олар қуат константалары деп аталады.

Электронды спектроскопия - спектральды өзгерістермен бірге жүретін реакция кинетикасын зерттейтін, жұту, беру және шағылысу спектрлерін анықтауда өте сезімтал және ыңғайлы әдіс. Кәдімгі жағдайларда спектрлер табиғатта диффузиялық болып келеді, бұл оларды хромофорлық топтары бар заттармен (хош иісті циклдер, бірнеше байланыстар және т.б.) шектейді. Бұл спектрлер белгілі бір топтардың молекулада болуын анықтауға, яғни топтық анализ жүргізуге, алмастырғыштардың электронды спектрлерге және молекулалардың құрылымына әсерін зерттеуге, таутомеризм мен басқа да түрлендірулерді зерттеуге мүмкіндік береді.

Дифракциялық әдіс

Дифракциялық әдістер радиацияның толқындық қасиеттерін және электрондар мен нейтрондардың бөлшектері ағындарын пайдаланады. Рентген сәулелерінің толқындық қасиеттерін 1912 жылы неміс физигі Лау ашқан. Ол рентгендік анализдің негізін қалады. Бөлшектердің толқындық қасиеттері туралы гипотезаны 1924 жылы француз физигі Луи де Бройль ұсынған. Бұл гипотеза толқын ұзындығы λ , масса m және жылдамдық арасындағы қарапайым байланыс арқылы көрінеді:

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

Кесте 1. Спектроскопиялық әдістердің негізгі сипаттамалары

Сәуле түрі	Өту түрі (әдіс)	Жиілік диапазоны ν , Гц	Толқын ұзындығы, λ
Гамма-сәуле	Ядролық ауысулар (ЯГР- Ядролық гамма резонанс)	10^{19}	0,003 нм
Рентген сәулесі	Атомдардың ішкі электрондарының ауысуы (рентгендік спектроскопия)	10^{17}	3 нм
Вакуумдық ультракүлгін (ультракүлгін)	Валенттік электрондардың ауысуы (электрон спектрлері)	10^{16}	>30 нм
Көрінетін облыс	Валенттік электрондардың ауысуы (электрон спектрлері)	10^{14}	<3000 нм
Инфрақызыл сәуле	Тербелмелі ауысулар (ИК- спектроскопия)	10^{13}	<30 мкм
Алыс инфрақызыл облыс	Молекулалардың қаңқа тербелісі, бұралу тербелісі	10^{12}	300 мкм
Микротолқынды облыс	Айналмалы ауысулар (молекулалардың айналу спектрлері)	10^{11}	>3 мм
Қысқы радиотолқындар	Ядролық немесе электронды спин (ЯМР - ядролық магниттік резонанс, ЯКР - ядролық квадрупольдық резонанс, ЭМР - электронды магниттік резонанс) қайта бағытталуы.	10^6-10^{10}	0,03-300 м

1927 жылы электронның дифракциясы құбылысы эксперименталды түрде расталды. Кейін нейтронның дифракциясы ашылды. Дифракциялық әдістерде шашыраған сәуле қарқындылығының шашырау бұрышына тәуелділігі өлшенеді, яғни $I(\theta)$ функциясы. Бұл жағдайда шашырағаннан кейінгі толқын ұзындығы өзгермейді. Эластикалық шашырау деп аталады. Дифракция әдістері толқын ұзындығы мен шашырау атомдарының арасындағы қашықтыққа қарапайым байланысты: $g: \lambda \leq g$.

Байланыстың ұзындықтары ең қысқа қашықтық ретінде 0,1 - 0,25 нм аралығында болады, содан кейін $\lambda \leq 0,25$ нм. Рентген түтіктерінде алынған рентген сәулелерінің толқын ұзындығы 0,07 - 0,2 нм. Электрондық сәулелердің толқын ұзындығы 0,005 нм-ге тең. Нейтронды дифракция кезінде нейтрон ағындары толқын ұзындығымен 0,15 нм реттілікпен сипатталады. Нейтрондарды қолданудың едәуір шектеулігі олардың көзінің ядролық реакторға қосылуында. Радиациясының осы үш түрі негізгі дифракциялық арақатынасты қанағаттандырғанымен, олар аздап басқаша қолданылады. Соңғысы рентген сәулелерінің, электрондардың және нейтрондардың материямен өзара әрекеттесуінің әр түрлі болуымен түсіндіріледі. Электрондар өте қатты шашыраңқы. Нейтрондар ең әлсіз шашыраңқы.

Сондықтан рентгенография және нейтронды дифракция кристалдар мен басқа конденсацияланған фазаларды макроскопиялық өлшемдерде зерттеу үшін қолданылады.

Электронды дифракция жұқа қабықшаларды, беттерді және газдарды зерттеу үшін қолданылады.

Химияда кеңінен қолданылатын екі әдіс:

1. **Рентгендік дифракциялық талдау**, NaCl сияқты қарапайым қосылыстардан күрделі белоктарға дейінгі кристалды заттардың үшөлшемді кеңістігіндегі атомдардың координаттарын анықтауға мүмкіндік береді.
2. **Газдың электронды дифракциясы**, оның көмегімен газдардағы бос молекулалардың геометриясы, яғни кристалдардағыдай көрші молекулалардың әсер етпейтін молекулалары анықталады.

Екі әдісті де бірдей заттар үшін салыстыру кристалл өрісінің молекулаға әсерін бағалауға мүмкіндік береді.

Оптикалық әдістер

Заттағы жарықтың таралуын, шашырауын және сіңірілуін зерттеу үшін оптикалық әдістер қолданылады. Өлшенген физикалық шамалар келесі қатарды ұсынады:

1) n - сыну көрсеткіші: $n = c / v$, мұндағы c - вакуумдағы жарық жылдамдығы, v - заттағы жарық жылдамдығы;

2) α - оқиғаның поляризация жазықтығын сызықты полярлық жарықпен айналдыратын оптикалық белсенді зат арқылы өткен кезде сызықты полярлық жарықтың поляризация жазықтығының айналу бұрышы;

3) ρ - депполяризация коэффициенті, яғни I сызықтық поляризацияланған жарықтың интенсивті жазықтыққа перпендикуляр болған жазықтығына перпендикуляр 90° бұрышта шашыраған жарықтың интенсивтілігінің I_{\parallel} , параллель поляризациясы бар шашыраңқы қарқындылығына қатынасы. $\rho = I_{\perp}/I_{\parallel}$.

4) $\Delta n = n_{\parallel} - n_{\perp} = f(E_{\parallel}^2)$ - Керр эффектісі, мұндағы n_{\parallel} және n_{\perp} E_{\parallel} электр өрісі бойымен таралатын сызықты полярлық сәулелердің сыну көрсеткіштері сәйкесінше осы өріске перпендикуляр;

5) $\alpha(B)$ - Фарадей эффектісі, мұндағы $\alpha(B)$ - жарықтың поляризация жазықтығының айналу бұрышының B магнит өрісінің шамасына тәуелділігі;

6) $\epsilon(\lambda)$ - Жарық сіңірудің молярлық коэффициенті; бұл параметр спектроскопиялық әдістермен де анықталады.

Оптикалық әдістердің нәтижелері заттарды анықтау, молекуладағы атомдардың өзара әсерін анықтау, молекулалардың поляризациялануын есептеу, тербелісті талдауда жиіліктерді белгілеу, зерттелетін жүйеге еріткіштің әсерін зерттеу және т.б.

Масс-спектрометрия және электронды спектроскопия

Бұл әдістер тобы алдыңғы әдістерден ерекшеленеді, өйткені қандай да бір сәулелену немесе бөлшектер ағыны кез келген бір затқа әсер етуі нәтижесінде басқа бөлшектердің ағымы арқылы өлшенеді. Сонымен, масс-спектрометрияда инцидент ағыны электрондар ағыны, ультрафиолет сәулеленуі, зарядталған атомдар немесе молекулалар ағыны, яғни зерттелетін заттың молекулалық иондарының немесе схема бойынша молекулалық ионның ыдырауы нәтижесінде пайда болған фрагменттер иондарының ағындарын тудыратын иондар болуы мүмкін. Немесе мұндағы I_0 - электрондар ағыны, электромагниттік сәулелену $h\nu$, зарядталған аргон атомдары Ar^+ , қарапайым зарядталған R^+ молекулалары, біртекті электр өрісі E және т.б. Масс-спектрометрияда $I(M^+)$ немесе $I(M^-)$ т.с.с өлшенеді. Масс-спектрометрия әдісі молекулалық массаларды анықтайды, заттарды анықтайды, заттардың химиялық құрылымын белгілейді, булану мен реакциялардың қызуын, химиялық реакциялар механизмдерін зерттейді, иондану потенциалы мен химиялық байланыстардың бұзылу энергиясын өлшейді.

Рентгендік электронды спектроскопия (РЭС) және оптикалық электронды спектроскопия (фотоэлектрондық спектроскопия, РЭС) әдістерінде I_0 сәулеленуі рентген немесе ультракүлгін сәуле болып табылады. Алайда, масс-спектрометриядан

айырмашылығы, молекуладан немесе заттан жыртылған электрондар ағынының энергиясы өлшенеді, яғни I (Еэл) өлшенеді. Рентген сәулелері заттар атомдарының ішкі қабығынан электрондар шығарады. Сондықтан, РЭС әдісі атомдар ядросының ішкі электрондарының молекула мен заттағы байланысу энергиясын анықтауға мүмкіндік береді. ФЭС әдісі молекуладағы атомдардың валенттік қабығынан ионизацияның кезекті потенциалын анықтайды. Осы екі әдіс де заттарды анықтауға және әртүрлі орбитальдардағы атомдардағы электрондардың байланыстырушы энергиясына жақын қоршаған орта атомдарының әсер ету заңдылықтарын зерттеуге мүмкіндік береді.

Әр түрлі физикалық әдістер арқылы алынған физикалық шамалар заттардың физикалық күйін неғұрлым толық сипаттап қана қоймайды, сонымен қатар заттардың химиялық құрылымын да толық сипаттайды. Сонымен, егер рентгендік дифракцияны зерттеу жеңіл сутегі атомдарының координаттарын анықтауға мүмкіндік бермесе, ЯМР әдісі (протон резонансын білдіретін) заттың химиялық құрылымының анықтауға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Химический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1983. 195-201 с.
2. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия. М: Высшая школа, 1987. 205-207 с.
3. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Резонансные и электрооптические методы. М.: Высшая школа, 1989. 47-54 с.
4. Саратовский образовательный журнал №5, 1996
5. Афанасьев В.А., Заиков Г.Е. Физические методы в химии. М.: Наука, 1984. (Серия “История науки и техники”). 59-65 с.

ӘОЖ 661.183.1

ТЕМІРҚҰРАМДЫ ӨНДІРІС ҚАЛДЫҚТАРЫ НЕГІЗІНДЕГІ АДСОРБЕНТТІ АЛУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ

Байсымақова Әсел Еркінбайқызы

Asselina.bays@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті Химия кафедрасының 2-ші курс магистранты

Ғылыми жетекшілері – Ш.К. Амерханова, А.С. Уәли

Жасыл химия және қоршаған орта химиясының ең маңызды міндеттерінің бірі – екіншілікті қайта өңдеу саласында ресурстарды үнемдеуші технологиялар ойлап табу. Ол өз кезегінде белсендірілген көмір, кен материалдары және т.б. негізіндегі жаңа да сапалы сорбенттерді алу болып саналады [1-2]. Қоршаған ортаның ластану объектілері тау – кен, химиялық кәсіпорындар, сондай – ақ радиоактивті материалдарды пайдаланатын азаматтық және қорғаныс объектілері болып табылады. Кәдеге жарату және арнайы көму орындарында қалдықтарды сақтау қалыпты өмір сүру үшін елеулі экологиялық проблемаларды тудырады. Жұмыстың мақсаты - қатты фазалы темір– және талькқұрамдас минерал қалдықтары негізіндегі адсорбент алу және оның қасиеттерін зерттеу болды. Бұл жұмыста құрамында темір бар өнеркәсіптік қалдықтар негізіндегі адсорбенттің синтезі және физикалық – химиялық, адсорбциялық қасиеттері зерттелді. ИҚ–Фурье – спектроскопиялық, термиялық талдау және адсорбциялық қасиеттерін метилен көгілдір бойынша анықтау жүргізілді.

Минералды сорбентті алу жолы келесі кезеңдерді қамтыды: тальк пен темір құрамды кен қалдығын дайындау, екі сатылы гидрохимиялық өңдеу (HCl 5M, 1M) Қ:С= 1:3 болатындай, 353 К температурада 48 және 72 сағат бойы еріткішпен шайып, сүзіп, кейін кептіру.