

УДК 372. 854 : 53

Ибраева Людмила Сабитовна,

кандидат химических наук, Государственный университет имени Шакарима, г. Семей

e-mail: rusj-mila@mail.ru

Абдуллина Анар Данияровна

магистрант Государственного университета имени Шакарима, г.Семей

e-mail: anar1309@mail.ru

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИКИ И ХИМИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В ВУЗе И В ШКОЛЕ

Бұл мақалада сипатталады пәнаралық байланыс физика және химия жоо-да және мектепте. Мұғалімнің үздіксіз білім беру үдерісіне белсенді қосылуы оның шығармашылық әлеуетін дамытудың басты шарты болып табылады: оның құзыреттілігі мен педагогикалық оқуы, оның әлеуметтік және кәсіптік ұтқырлығы, оның азаматтық ұстанымы мен жеке тұлғаның кәсіби маңызды қасиеттері. Бұл пәнаралық байланыстарға (МПС) үлкен рөл жатады. Оқушылардың білім сапасын арттырудың дидактикалық шарты және білім алушылардың диалектикалық ойлауын дамытудағы оқытудың рөлі ретінде мектепте және ЖОО-да МПС жүзеге асыру қажеттілігі күмән тудырмайды. Көптеген зерттеулер физика мен химияның қазіргі заманғы оқу бағдарламаларының келіспейтінін; жаратылыстану пәндері циклі үшін ортақ заңдар, теориялар түсініктерін түсіндіру бірлігінің, сондай-ақ олардың қалыптасуындағы сабақтастықтың болмауын көрсетті; онда табиғат құбылыстары арасындағы өзара байланыстың нашарлығы, оқушылардың жаратылыстану-ғылыми цикл пәндері бойынша білім алушыларының білімі бытыраңқы болуына әкеп соғады. Оларда қоршаған ортаның даму заңдылықтарын ғылыми түсіну, Мектептегі жаратылыстану ғылымдарының негіздерін оқу кезінде алған білімдерін кешенді қолдана білу қабілеті жоқ.

Бұл кемшіліктерді жеңуде жоғары оқу орны мен мектепте жаратылыстану ғылымдарының негіздерін оқытудың дәстүрлі қалыптасқан жүйесі жағдайында пәнаралық байланыстарды ашу және осындай тақырыптарды оқыту әдістемесін зерделеу үлкен рөл атқарады.

Түйінді сөздер: пәнаралық байланыс, оқу құралы, бағдарламалық сұрақтар.

В данной статье описываются межпредметные связи физики и химии в вузе и в школе. Активное включение учителя в процесс непрерывного обучения является главным условием развития его творческого потенциала: его компетентности и педагогического учения, его социальной и профессиональной мобильности, его гражданской позиции и профессионально значимых качеств личности. Большая роль в этом относится межпредметным связям (МПС). Необходимость осуществления МПС в школе и в вузе, как дидактического условия повышения качества знаний учащихся и роли обучения в развитии диалектического мышления обучающихся не вызывает сомнения. Многочисленные опыты показали, что несогласованность современных учебных программ физики и химии; отсутствие единства интерпретаций понятий законов, теорий общих для цикла естественных дисциплин, а также преемственности в их формировании. Слабое отражение в них взаимосвязи между явлениями природы приводит к тому, что знания обучающихся по предметам естественно-научного цикла оказываются разрозненными. У них отсутствует научное понимание закономерностей развития окружающего мира, умение комплексно применять знания, полученные ими при изучении основ естественных наук в школе. Раскрытие межпредметных связей и изучение методики обучения таких тем сыграет решающую роль в преодолении ряда недостатков в условиях современной системы изучения основ естественных наук в вузе и в школе.

Ключевые слова: взаимосвязь химии и физики, межпредметные связи, учебное пособие, программные вопросы.

This article describes the interdisciplinary connections of physics and chemistry in high school and at school. Active inclusion of teachers in the process of continuous learning is the main condition for the development of their creative potential: their competence and pedagogical teaching, their social and professional mobility, their citizenship and professionally significant qualities of the individual. The big role in this applies interdisciplinary connections (IPS). The need to implement the IPU in school and at University as a didactic condition for improving the quality of students' knowledge and the role of learning in the development of dialectical thinking of students is beyond doubt. Numerous studies have shown that the inconsistency of modern curricula of physics and chemistry; lack of unity of interpretation of the concepts of laws, theories common to the cycle of natural Sciences, as well as continuity in their formation; weak reflection in them of the relationship between the phenomena of nature, leads to the fact that the knowledge of students in the subjects of the natural science cycle are scattered. They lack a scientific understanding of the laws of development of the world, the ability to apply the knowledge gained in the study of the basics of natural Sciences in school. In overcoming these shortcomings in the context of the traditional system of studying the basics of natural Sciences in high school and in school, a big role is given to the disclosure of interdisciplinary connections and the study of methods of teaching such topics.

Key words: intersubject communications, the manual, program questions.

Современные представления человека о мире формируются в сложной системе наук. Каждая наука не может развиваться изолированно от других. То или другое явление или определённый предмет может быть объектом изучения различных наук. Так как учебные предметы строятся в основном в логике той или иной науки, то они не могут быть изолированы друг от друга.

В этом выражается основная необходимость реализации межпредметных связей. В настоящее время в средней общеобразовательной школе и вузах Республики Казахстан произошли значительные изменения: утвержден новый базисный учебный план; разработаны государственные образовательные стандарты, новые концепции естественно - научного образования; вводятся различные интегративные курсы. Важнейшими функциями химии как фундаментальной дисциплины являются создание теоретической научной базы для успешного овладения специальными дисциплинами и формирование у студентов системного мышления, которое характеризуется подходом к изучаемому материальному объекту или явлению как к целостной системе, состоящей из множества взаимосвязанных понятий [1].

Необходимость межпредметных связей в обучении не вызывает сомнения. Последовательное и систематическое их осуществление значительно усиливает эффективность учебно-воспитательного процесса, формирует диалектический способ мышления обучающихся. К тому же межпредметные связи непременно дидактическое условие развития у них интереса к знаниям, в том числе и естественных наук.

Актуальность использования межпредметных связей при обучении в вузе и в школе обусловлена и тем, что современная наука характеризуется интеграцией общественных, естественнонаучных и технических знаний. Известно, что на грани смежных научных областей образовались новые синтезированные науки биофизика, медицинская радиология, биокибернетика и другие.

Одной из важнейших функций межпредметных связей является последовательное отражение в содержании естественнонаучных дисциплин объективных взаимосвязей, действующих в природе. Межпредметные связи воплощаются в системности полученных знаний и создают основу для формирования научного мировоззрения и всестороннего развития личности [2].

Осуществление межпредметных связей на практике вызывает у преподавателей еще немало затруднений: как организовать познавательную деятельность обучающихся, чтобы они хотели и умели устанавливать связи между знаниями из разных учебных дисциплин; как вызвать их познавательный интерес к мировоззренческим вопросам науки. Все это говорит о необходимости исследования методики использования межпредметных связей в обучении химии в вузе и в школе. Взаимосвязи курсов физики и химии должны отразить те объективные связи различных форм движения материи, которые существуют в природе. Как известно, физика и химия включают общие методологические, фундаментальные научные идеи, законы и принципы (сохранения материи и энергии, периодичности, относительности, причинности, системности, симметрии).

Включение в процесс обучения межпредметных связей как стимула познавательного интереса качественно преобразует другие его стимулы. Это происходит в силу того, что учебный процесс представляет собой систему, в которой все компоненты находятся в структурно-функциональной связи и изменение одного из них нарушает эти связи и вызывает необходимость системного подхода к организации всего процесса. Включаемые в содержание урока межпредметные связи усиливают его новизну, вызывают обновление уже известного материала, объединяют новые и прежние знания в систему [3].

Табл. 1 - Межпредметные связи курса физики с химией [4-6].

Класс	Темы курса физики	Межпредметные связи с химией
7 класс	Физические тела. Физические явления. Измерение физических величин и их единицы. Измерительные приборы. Дискретное строение вещества. Молекулы. Атомы. Твердое, жидкое, газообразное состояния вещества. Плотность вещества.	<i>Перспективные МПС</i> Химия 8 класс. Основные химические понятия (физические явления, физическое тело, вещество, атом, молекула, молекулярное и немолекулярное строение вещества, масса), растворы.
8 класс	Внутренняя энергия. Расчет количества теплоты при нагревании и охлаждении, при сгорании топлива. Плавление и кристаллизация. Кипение жидкостей. Электрические явления.	<i>Предшествующие МПС</i> Химия, 8 класс. Строение атома и систематизация химических элементов (строение атома, нуклид, изотопы, орбиталь, электронный слой, валентные электроны) (1-я четверть). Химия, 8 класс. Растворы. <i>Перспективная МПС.</i>
9 класс	Основы кинематики. Графическое представление движения. Основы динамики. Законы сохранения. Колебания и волны. Электромагнитные явления. Строение атома и атомного ядра.	<i>Предшествующие МПС</i> Химия 8, 9 класс. Строение атома и периодический закон (изотопы, явление радиоактивности, физический смысл атомного номера химического элемента, номера периода и номера группы).
10 класс	Основы молекулярно-кинетической теории. Основы термодинамики. Строение и свойства твердых тел и жидкостей. Влажность. Электрическое и магнитное поля. Потенциал. Электромагнитная индукция. Электрический ток в металлах и электролитах.	<i>Предшествующие МПС</i> Химия 8, 9 класс. Строение атома и периодический закон. Химия 8, 9 класс. Основные понятия и законы химия (моль вещества, количество вещества, молярная масса, постоянная Авогадро и др.) Химическая связь. Растворы. Металлы: электронное строение атомов металлов, металлический кристалл, физические и химические свойства металлов.
11 класс	Электромагнитные волны и их свойства. Производство и передача электрической энергии. Оптика. Закон взаимосвязи массы и энергии. Фотоэффект. Фотон. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Протонно-нейтронная модель строения ядра атома. Ядерные реакции. Радиоактивность. Ионизирующие излучения.	<i>Предшествующие МПС</i> Химия, 11 класс. Строение атома и периодический закон (нуклиды, изотопы, явление радиоактивности, физический смысл атомного номера химического элемента, номера периода и номера группы). Химическая связь и строение вещества. Химические реакции.

Содержание учебного материала с использованием межпредметных связей, как и любого другого, должно быть направлено на вовлечение учащихся в постоянную деятельность с выполнением различных заданий на развитие памяти, мышления, воображения. Задания данных типов можно использовать не только на физике, но и на химии при изучении подобных вопросов. Это позволяет учащимся осмыслить прошлые знания и опыт, узнать известное с новой стороны, т. е. более глубоко изучить соответствующие понятия, явления и процессы. Вся история взаимодействия химии и физики полна примеров обмена идеями, объектами и методами исследования. На разных этапах своего развития физика снабжала химию понятиями и теоретическими концепциями, оказавшими сильное воздействие на развитие химии. При этом, чем больше усложнялись химические исследования, тем больше аппаратура и методы расчетов физики проникали в химию. Необходимость измерения тепловых эффектов реакции, развитие спектрального и рентгеноструктурного анализа, изучение изотопов и радиоактивных химических элементов, кристаллических решеток вещества, молекулярных структур потребовали создания и привели к использованию сложнейших физических приборов спектроскопов, масс-

спектрографов, дифракционных решеток, электронных микроскопов и т.д.

Развитие современной науки подтвердило глубокую связь между физикой и химией. Связь эта носит генетический характер, то есть образование атомов химических элементов, соединение их в молекулы вещества произошло на определенном этапе развития неорганического мира. Также эта связь основывается на общности строения конкретных видов материи, в том числе и молекул веществ, состоящих в конечном итоге из одних и тех же химических элементов, атомов и элементарных частиц. Возникновение химической формы движения в природе вызвало дальнейшее развитие представлений об электромагнитном взаимодействии, изучаемом физикой. На основе периодического закона ныне осуществляется прогресс не только в химии, но и в ядерной физике, на границе которой возникли такие смешанные физико-химические теории, как химия изотопов, радиационная химия [7]. Все эти факты должны быть в логической последовательности отражены в школьной и вузовской учебной программе и быть изложены научно и методически обосновано.

Список использованной литературы

1. Гаршин, А. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: Учебное пособие / А. Гаршин. - СПб.: Питер. - 2013. - с. 288.
2. Турышев И.К. и др. Межпредметные связи физики. – М.: Просвещение. -1992. -с. 96 – 99.
3. Закиров Р.Р, Научно- методический журнал. // Физика в школе. - 2012. - №1. - с. 54.
4. Левченко С.И. Краткий очерк истории химии [Электрон. Ресурс]. – 1996. – URL: http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/big_index.html
5. /Типовая учебная программа по учебному предмету «Физика» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию. admin · Сентябрь 6, 2017. <https://bilimger.kz>
6. Типовая учебная программа по учебному предмету «Химия» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию. admin · Сентябрь 6, 2017. <https://bilimger.kz>
7. Мижериков В.А.. Одаренность. Словарь-справочник по педагогике. Сфера. - 2004. - с.249-250.

Ибраева Людмила Сэбитқызы

Лауазымы: химия ғылымдарының кандидаты, Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университеті,

Пошталық мекен-жайы: 071400, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Глинка көшесі 20а

Ұялы. тел: 87079296764

Абдуллина Анар Данияровна

Лауазымы: жаратылыстану – ғылыми пәндер кафедрасының магистранты, Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті,

Пошталық мекен-жайы: 071400, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Глинка көшесі 20а

Ұялы. тел : 87076874047

Жоғары оқу орнында және мектепте химияның оқу процесіндегі физика мен химияның өзара байланысы

Ибраева Людмила Сабитовна

Должность: кандидат химических наук, Государственный университет имени Шакарима, г. Семей,

Почтовый адрес: 071400, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинка 20а

сот. тел: 87079296764

Абдуллина Анар Данияровна

Должность: магистрант кафедры естественно – научных дисциплин, Государственный университет имени Шакарима, г. Семей,

Почтовый адрес: 071400, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки 20а

сот. тел: 87076874047

Взаимосвязь физики и химии в процессе обучения химии в ВУЗе и в школе

Ibraeva Lyudmila Sabitovna

Position: candidate of chemical Sciences, Shakarim State University, Semey

Mailing address: 071400, Republic of Kazakhstan, Semey, Glinka str. 20A

Mob.phone: 87079296764

Abdullina Anar Daniyarova

Position: Deputy Director of the Department of natural Sciences, State University named after Shakarim, Semey,

Mailing address: 071400, Republic of Kazakhstan, Semey, St. Glinka, 20A,

Mob.phone: 87076874047

The relationship of physics and chemistry in the process of mastering chemistry at University and at school