

УДК: 371.31

Чыныбаев Р.Р., Джумабаев К.А., Бекташева Ж.О.

*ИГУ им. К.Тыныстанова,
ИГУ им. К.Тыныстанова, магистрант*

О РОЛИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ ПОНЯТИЯ О ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ВЕЩЕСТВА В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Макалада заттардын физикалык касиеттери жөнүндөгү түшүнүктөрдү калыптандырууда предмет аралык интеграцияны ишке ашыруу көйгөйүнө арналган. Макалада заттардын касиеттери анын түзүлүшүнөн көз карандылыгы каралган.

***Негизги сөздөр:** заттардын физикалык касиеттери, предмет аралык интеграция, физикалык касиеттер.*

Статья посвящена проблеме реализации межпредметной интеграции в формировании понятий о физических свойствах вещества. Раскрыта взаимосвязь свойства вещества от строения вещества.

***Ключевые слова:** межпредметная интеграция, формирование физических понятий, физические свойства.*

The article is devoted to the problem of the implementation of interdisciplinary integration in the formation of concepts on the physical properties of a substance. The relationship between the properties of a substance and the structure of a substance is revealed.

***Key words:** interdisciplinary integration, the formation of physical concepts, physical properties.*

Ключевая роль в ускорении научно-технического прогресса, в эффективности коренной технической реконструкции научного хозяйства принадлежит технологии получения и обработки новых материалов. О доминирующей роли материалов в обществе говорят названия исторических эпох - "каменный век", "бронзовый век" и т.д. И тем лучше используется, чем меньше затраты на его производство, обработку, тем больше экономия общественного труда, народнохозяйственная выгода.

История культурного развития человечества знает о том, что древние люди - для бытовых нужд широко применяли различные химические соединения, вещества. Например, кыргызы самого термина "химия" не знали, но эмпирическим путем, путем непосредственной передачи своего опыта, навыков из поколения в поколение они увеличивали объем познаний в области практической химии. Благодаря которым, у них складывались представления о веществах, об их действии на организм и т.п. Практическая нужда в этих соединениях, веществах в быту кочевника давала толчок для его размышлений, дальнейшего углубленного изучения окружающего мира, для поисков способов усиления полезности природных предметов для человека, что, в конечном счете, способствовало формированию у них материалистического мировоззрения [1, с.103].

И в настоящее время потребность в новых материалах постоянно растет. Возникают все новые и новые области их применения в промышленности, сельском хозяйстве, быту. Все это предусматривают необходимость постоянного расширения объема производства материалов, совершенствование технологии их обработки для придания тех физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств, которыми они должны обладать.

В формировании понятия "вещество" принимают участие разные учебные дисциплины. Лидирующая роль принадлежит физике и химии, так как лишь в этих учебных дисциплинах вещество предстает в многообразии его свойств, связей и отношений, с бесконечными индивидуальностями каждого из них.

Изучение понятия "вещество" в курсе физики и химии предполагает сообщение

учащимся знаний о его составе, строении и свойствах. Взаимосвязи между составом, строением и свойствами выражает структуру теоретического ядра системы знаний о веществе.

Знание о составе вещества включает в себя понятия элементарная частица, ядро, атом, молекула, элемент. Состав вещества раскрывается на разных уровнях их структурной организации. Первоначальное понятие о составе вещества формируется на основе атомно-молекулярного учения. Изучение периодического закона и периодической системы элементов на основе теории строения атома существенно пополняет знания школьников о составе вещества. Здесь дается понятие об электронно-ядерном составе атомов и способах его характеристики по месту расположения элемента в периодической системе.

Большое значение для понимания качественного и количественного состава вещества имеют такие характеристики химических элементов, как: химическая символика, относительная атомная масса, электронная формула атома элемента, валентность, степень окисления элементов и др.

Строение вещества изучается в средней школе на разных уровнях структурной организации с учетом их генетической связи.

1. На субатомном и атомном уровнях изучаются атомы, как целостные ядерно-электронные образования. Их небольшие изменения, связанные с изменением внешних электронных оболочек при сохранении атомного состава, приводят к разным валентным состояниям атомов, к разнообразию атомных форм вещества (ионы). Эти атомные частицы важно представить учащимся как простейшую дискретную форму вещества, обладающую физико-химическими свойствами, важнейшее из которых способность к образованию химической связи с другими атомами.

Строение атомов на этом уровне объясняется и описывается законами и понятиями квантовой теории строения атомов и определяется местом элементов в периодической системе Д.И.Менделеева. При этом особое внимание школьников обращается на механизмы электронно-ядерного взаимодействия, на состояние электронов в атоме, на периодическое изменение электронной структуры атомов. Эти знания важны для понимания механизмов образования химической связи атомов, их реакционной способности. Здесь особое значение имеет формирование таких понятий, как "группировка электронов и ядер в атомные частицы", "форма электронных облаков и их расположение в пространстве", "энергетические уровни атомов и их заполняемость электронами", "электронная конфигурация атомов и их периодическая изменяемость", "спаренные и неспаренные электроны",* "валентное состояние атомов и атомных частиц" и т.п.

2. На молекулярном уровне строение вещества, химическое связывание атомных частиц осуществляется в процессе их взаимодействия. Результатом его является образование "молекулярных частиц (молекул, ионных пар, атомных и ионных комплексов и др.). Центральное понятие этого уровня - "химическая связь". Содержание этого общего понятия раскрывается с помощью видовых, подчиненных ему понятий "тип связи", «е характер», «свойства».

3. Понятия о структурной организации вещества на макроуровне включает следующие знания: "агрегатное состояние", "агрегатные изменения вещества", "вещества молекулярного и немолькулярного строения", "кристаллическое строение вещества", "аморфное состояние веществ", "кристаллические решетки" и их типы и др.

Знание о свойствах веществ включает в себя совокупность понятий "химические и физические свойства", "химическая активность", "реакционная способность" (4).

Свойство - присущий веществу признак, делающий ее сходной или различной с другими веществами и проявляющийся во взаимодействии с ними, Любые два вещества

обязательно имеют нечто общее, хотя бы свойство материальности, и могут отличаться друг от друга тем, что одно вещество обладает одним признаком, другое - этим признаком не обладает, одно вещество обладает признаком одной интенсивности, другое этим же признаком, но другой интенсивности.

Свойства веществ зависят от ее внутреннего состава, т.е. от элементов ее образующих и от организации, структуры. Два вещества находящиеся в одинаковых условиях, но имеющие различные внутренние элементы и их организацию, структуру будут, вообще говоря, обладать различными свойствами. Кусочки меди и алюминия при одинаковых условиях обладают рядом естественно различных физических и химических свойств. Это различие обусловлено различием атомных ядер и электронных оболочек меди и алюминия. Взаимодействие элементов однотипное и, осуществляется при помощи электронов [3].

Вещества, состоящие из одних и тех же элементов (частей), но по различному структурно организованных, обладают различными свойствами. Хорошо известно, что алмаз и графит состоят из одних и тех же атомов углерода. Однако вследствие различия в структуре кристаллы алмаза и графита обладают различными свойствами.

Если два вещества, находящиеся в одинаковых условиях, отличаются хотя бы одним свойством, то основанием этого является или различие в составляющих элементах, или в их структурной организации, или различие в том и другом одновременно. И наоборот, если два вещества, испытывающие одинаковы» внешние воздействия, имеют различные составляющие элементы, или структуры или то и другое вместе, то они отличаются друг от друга, хотя бы одним свойством.

Различают физические и химические свойства веществ, Физические свойства - это свойства, обусловленные масс энергетическими изменениями, не затрагивающими внутренней природы веществ. Для химического познания наиболее важны химические свойства вещества, т.е. свойства, обусловленные изменением их внутренней природы и связанные с превращениями исходных веществ в новые, с новыми качествами (составом, строением и свойствами). Химические свойства проявляются в химических реакциях, во взаимодействиях с другими веществами, фазовые переходы аллотропные изменения и другие). Поскольку реальному веществу как виду материи присущи разные формы движения. Также следует отметить, что на уровне микрочастиц говорить о химических свойствах не корректно, поэтому здесь уместно использовать понятие "реактивная способность.

Реакционная способность предполагает и учитывает наличие всех видов взаимодействия данного вещества (его микрочастиц и их связей), а также характер протекания реакции во времени.

Зависимость свойств веществ от их состава и строения является основной, ведущей идеей построения школьного курса химии. А раскрытие взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ на субатомном уровне осуществляется на основе межпредметных связей физики с химией. Потому что в химии вещество изучается на уровне взаимодействия атомов, а более глубокие структурные уровни являются объектом изучения физики, т. е. квантовой механики. Электронно-ядерная система - основной объект этого уровня. Зависимость свойств атомов от состава и строения в данном случае неравнозначно. Один из свойств атома функционально связано составом (заряд ядра), другие - в большой степени с его строением (число валентных электронов, валентность, электроотрицательность, энергия ионизации, сродство к электрону). Эти функциональные зависимости свойств атомов от их свойства, строения следует раскрывать на примере конкретных элементов. Например, анализируя состав атомов азота (ядро атома состоит из

7 протонов и 7 нейтронов, вокруг которого вращается 7 электронов), учащиеся выясняют его свойства (заряд равный 7 и массовое число равно 14). Аналогично раскрывается зависимость свойств от строения. Поскольку атом азота имеет 5 валентных электронов, из которых 2 прочно спарены, а 3 распарены, то его максимальная валентность 3, а степень окисления 5 (2).

Молекулярный уровень имеет наиболее важное значение для уяснения химической специфики взаимосвязи строения и свойств веществ, которая обусловлена взаимодействиями электронных оболочек, соединяющихся атомов, поэтому главным системообразующим понятием является химическая связь. От его характера прямой зависимости находится реакционная способность веществ.

Для большинства веществ зависимость их свойств от строения может быть выяснена лишь на макромолекулярном уровне химической организации. Только на этом уровне можно обсуждать физические и физико-химические свойства (твердость, электро- и теплопроводность, растворимость и др). Связи между составом, строением и свойствами веществ здесь наиболее сложны и многообразны.

Важнейшим системообразующим понятием на макроуровне для твердых веществ является "элементарная ячейка", "кристаллическая решетка", а для жидких и газообразных веществ», не имеющих определенную структуру - надмолекулярное строение.

Изучение строения и свойств веществ, сопротивление материалов, кристаллофизика, физика металлов, металловедение и т.д. в школьном курсе естественнонаучных дисциплин отражает пограничную область науки, в которой соприкасаются физика, химия, теория упругости,

Междисциплинарная интеграция проявляется в использовании материала одной учебной дисциплины при изучении другой. Осуществленная на этом уровне систематизация содержания приводит к такому познавательному результату как формирование целостной картины изучаемого объекта в сознании учащихся. Знания и умения только тогда являются действенным аппаратом мышления, когда в сознании учащихся они организованы в системы взаимосвязанных понятий. Объективным условием для систематизации знаний являются логическая структура учебного предмета, в котором различаются некоторые основные исходные понятия. От порядка их изучения зависит система знаний. Систематизация используется в учебном процессе в форме составления схем, таблиц, в которых представлены результаты обработки некоторых фактических данных, обобщены факты, относящиеся какому-либо разделу учебного материала. Систематизация знаний позволяет более продуктивно использовать память, так как освобождает от необходимости запоминать материал сумму частных сведений и фактов, а за счет группировки их более крупные единицы, которые легче удерживать в сознании и воспроизводить их в нужных случаях. Она не только упорядочивает знания человека, но вместе с тем служит источником новых знаний.

Интеграция в обучении — процесс установления связей между структурными компонентами содержания в рамках определённой системы образования с целью формирования целостного представления о мире, ориентированной на развитие и саморазвитие личности ребёнка. В настоящее время определяющая тенденция познавательного процесса – интеграция, так как именно она позволяет создать условия для формирования междисциплинарных компетенций обучающегося.

В рамках традиционных учебных предметов одним из самых доступных способов осуществления интеграции является проведение интегрированных уроков. Интегрированный урок — это специально организованный урок, цель которого может быть достигнута лишь при объединении знаний из разных предметов, направленный на

рассмотрение и решение какой-либо пограничной проблемы, позволяющий добиться целостного, синтезированного восприятия учащимися исследуемого вопроса, гармонично сочетающий в себе методы различных наук, имеющий практическую направленность.

Литература:

1. Байбосунов А. Донаучные представления киргизов о природе. -Фрунзе: Мектеп, 1990. -184 с.
2. Кнорре Д.Г., Крылова Л.Ф., Музыкантов В.С. Физическая химия. –М.: Высшая школа, 1990. -416с.
3. Кондаков В.А. Строение и свойства вещества: Пособие для учителя. –М.: Просвещение, 1970. -150с.
4. Мамбетакунов Э. Дидактические функции межпредметных связей в формировании у учащихся естественнонаучных понятий. -Дисс.. докт. пед. наук. - Бишкек, 1991. -386 с.