

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ БИОЛОГОВ

Хасанова Наргиза Исмагиловна,

преподаватель кафедры химии

Чирчикского государственного педагогического университета,

г. Чирчик, Узбекистан

Аннотация. В статье рассмотрена проблема использования компьютерных технологий при обучении химических дисциплин биологов-бакалавров Чирчикского государственного педагогического университета. Показано, что применение компьютерных технологий в учебном процессе биологов-бакалавров позволяет моделировать объекты, процессы и явления, способствует формированию умений обработки информации находящейся сети, и это обеспечивает самоподготовку студентов и оценку их знаний, формирует культуру учебной деятельности, повышает эффективность обучения и интерес студентов к изучению предмета, помогает совершенствовать различные формы и методы обучения.

Ключевые слова. компьютер; технология обучения; студент; лекция; лаборатория; практическая занятия; самоподготовка; мультимедиа; виртуальная лаборатория; тест.

EFFECTIVE USE OF COMPUTER TECHNOLOGIES IN TEACHING CHEMISTRY TO BIOLOGISTS

Khasanova Nargiza Ismagilovna,

teacher of the department of chemistry

Chirchik State Pedagogical University,

Chirchik, Uzbekistan

Annotation. The article considers the problem of using computer technologies in teaching chemical disciplines to bachelor biologists of the Chirchik State Pedagogical University. It is shown that the use of computer technologies in the educational process of bachelor biologists makes it possible to model objects,

processes and phenomena, contributes to the formation of information processing skills of the network, and this ensures self-training of students and assessment of their knowledge, forms a culture of educational activities, increases the effectiveness of learning and students' interest in studying the subject, helps to improve various forms and methods of teaching.

Keywords: *a computer; learning technology; student; lecture; laboratory; practical lessons; self-training; multimedia; virtual laboratory; test.*

XXI век является веком высоких компьютерных технологий. Что нужно современному молодому человеку для того, чтобы чувствовать себя комфортно в новых социально - экономических условиях жизни? Какую роль должна играть школа, и какой она должна быть в XXI веке, чтобы подготовить человека к полноценной жизни и труду? [1]. Выпускник современной школы, который будет жить и трудиться в грядущем тысячелетии в постиндустриальном обществе, должен уметь самостоятельно, активно действовать, принимать решения, гибко адаптироваться к изменяющимся условиям жизни, обладать высоким уровнем толерантности[2]. Одной из важнейших задач, стоящих перед образованием, является овладение информационными и телекоммуникационными технологиями для формирования обще учебных и общекультурных навыков работы с информацией[3]. Совершенно очевидно, что используя только традиционные методы обучения, решить эту задачу невозможно, в школе необходимо создать и уже создаются условия, способные обеспечить следующие возможности:

1. Вовлечение каждого студента в активный познавательный процесс[4];
2. Совместная работа в сотрудничестве для решения разнообразных проблем[5];
3. Широкое общение со сверстниками из других школ, регионов[6];

Свободный доступ к необходимой информации в информационных центрах всего мира с целью формирования своего собственного независимого аргументированного мнения по различным проблемам.

И это задача не только и даже не столько содержания образования, сколько используемых технологий обучения. Поэтому уже в настоящее время возникла необходимость организации процесса обучения на основе современных информационно-коммуникативных технологий, где в качестве источников информации все шире используются электронные средства, в первую очередь глобальные телекоммуникационные сети Интернет[7].

Важной составляющей информатизации образовательного процесса является накопление опыта использования КТ на школьном уроке. Это совершенно новое направление в школьной педагогике[8].

Использование КТ в учебном процессе предполагает, что учитель умеет: а) обрабатывать текстовую, цифровую, графическую и звуковую информацию при помощи соответствующих процессоров и редакторов для подготовки дидактических материалов (варианты заданий, таблицы, схемы, чертежи, рисунки и т.д.);

б) создавать слайды по данному учебному материалу, используя редактор презентации MS Power Point и продемонстрировать презентацию на занятии[9];

в) использовать имеющиеся готовые программные продукты по своей дисциплине;

г) организовать работу с электронным учебником на занятии; применить учебные программные средства (обучающие, закрепляющие, контролируемые)[10];

д) осуществлять поиск необходимой информации в Интернете в процессе подготовки к занятиям и аудиторным мероприятиям [11];

е) организовать работу с учащимися по поиску необходимой информации в Интернете непосредственно на занятии;

ё) разрабатывать тесты, используя готовые программы - оболочки или самостоятельно, и проводить компьютерное тестирование.

В принципе, студенты сегодня готовы к занятиям разных дисциплин с использованием КТ. Для них не является новым и неизвестным ни работа с различными редакторами и процессорами, ни использование ресурсов Интернета, ни компьютерное тестирование. Со всем этим ученики знакомятся на уроках информатики, здесь они получают как представление о возможностях тех или иных КТ, так и конкретные практические умения[12].

Проводятся ли сегодня уроки с использованием КТ по другим дисциплинам, кроме информатики? В нашей школе да. Да и то только некоторая часть преподавателей заинтересована в применении КТ. Почему?

Сегодня основная проблема в учителях - не все из них готовы (не могут или не хотят) использовать КТ на своих занятиях, не хотят уходить от традиционных методов обучения. Вторая проблема заключается в недостаточной обеспеченности школ современными компьютерами и компьютерными программами[13].

Компьютерные технологии позволяют:

- построить открытую систему образования, обеспечивающую каждому студенту собственную траекторию обучения;
- коренным образом изменить организацию процесса обучения студентов, формируя у них системное мышление;
- рационально организовать познавательную деятельность студентов в ходе учебно - воспитательного процесса;
- использовать компьютеры с целью индивидуализации учебного процесса и обратиться к принципиально новым познавательным средствам;
- изучать явления и процессы в микро- и макром мире, внутри сложных технических и химических систем на основе использования средств компьютерной графики и моделирования;

- представлять в удобном для изучения масштабе различные физические и химические процессы, реально протекающие с очень большой или малой скоростью.

- проводить лабораторные работы в условиях имитации реального опыта или эксперимента.

В процессе преподавания аналитической и физ-коллоидной химии студентам биологом - бакалаврам мы использовали мультимедийные презентации при чтении лекций и проведении лабораторных работ, компьютерное тестирование для проверки знаний студентов и выявления степени их подготовленности к занятиям, видеоролики с демонстрацией метода аналитического анализа[13,14].

Использование КТ целесообразно на любом этапе проведения занятий: при чтении лекций, при отработке умений и навыков (обучающее тестирование), а также во время проведения химического практикума. Такой подход помогает решить следующие дидактические задачи: усвоить базовые знания по предмету; систематизировать усвоенные знания; сформировать навыки самоконтроля; сформировать мотивацию как к изучаемому предмету, так и к учению в целом; оказать учебно-методическую помощь студентам в самостоятельной работе над учебным материалом [15,16, 17].

При проведении лекционных занятий по дисциплине «аналитической и физ-коллоидной химии» (раздел «Аналитическая химия») нами используются компьютерные технологии виды презентации. Наиболее ценными, на наш взгляд, являются иллюстрации к таким темам, как «Основы аналитической химии», «Качественный анализ», «Количественный анализ», «Физико-химические методы анализа» и др. Благодаря КТ, звуковым и динамическим эффектам учебный материал становится запоминающимся, понятным, обеспечивает прочное усвоение студентами материала, повышает интерес к предмету и развивают интеллектуальные способности студентов.

В качестве примера приведем проведение занятия по теме «Гравиметрия».

<h3>ГРАВИМЕТРИЯ</h3> <p>Гравиметрические методы основаны на определении массы (аналитический сигнал).</p> <p>Разделяют: метод осаждения метод отгонки</p> <p>Этапы гравиметрического анализа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка раствора. 2. Осаждение. 3. Старение осадка. 4. Фильтрация осадка. 5. Промывание осадка. 6. Высушивание и прокалживание. 7. Взвешивание. 8. Расчет содержания аналита. 	<p>В методе осаждения анализируемый компонент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. переводится в малорастворимый осадок; 2. фильтруется; 3. отделяется от примесей; 4. переводится с помощью подложного теплого компонента в продукт известного состава; 5. взвешивается. <p>Расчет содержания определяемого компонента проводится из стехиометрической уравнения.</p> <p>Продукт известного состава называется гравиметрической формой.</p> <p>Например:</p> $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s}) \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s})$ <p>— осаждаемая форма.</p> $\text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2 + \text{CO}$ <p>— гравиметрическая форма.</p> <p>Осаждаемая и гравиметрические формы не совпадают.</p> 	<p>В методе отгонки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. анализируемый компонент превращается в летучее соединение, улетучивается; 2. взвешивается (прямая отгонка). <p>Содержание определяемого компонента может быть определено косвенно по убыли массы исходного вещества.</p> <p>Пример: Определение гидрарбоната Na в таблетках: антиacid пролонги в воде со влажной асорбционной трубкой CO₂ нужно уловить и взвесить.</p> $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Утечка газом газомощается асорбционной трубкой. Для чего используют гидроксид натрия на неволокнастом сигнале.</p> $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 									
<h3>РАСЧЕТЫ В ГРАВИМЕТРИИ</h3> <p>A – определяемый компонент</p> $\omega_A = \frac{m(A)}{m_{\text{обр}}} \cdot 100\%$ <p>$m(A) = m \cdot \text{грав. ф.}$</p> <p>обычно $m(A) = m \cdot \text{грав. ф.}$</p> <p>где F – гравиметрический фактор, который рассчитывается как:</p> $F = \frac{M_A}{M_{\text{грав. ф.}}}$ <p>a и b – стехиометрические коэффициенты; M_A – молярная масса определяемого компонента; M_{грав. ф.} – молярная масса гравиметрической формы.</p> <p>Расчеты в гравиметрии</p> 	<p>Определение ионов бария в виде BaSO₄</p> $F = \frac{M_{\text{Ba}}}{M_{\text{BaSO}_4}}$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>Определяемое вещество</th> <th>Гравиметрическая форма</th> <th>Гравиметрический фактор</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MgO</td> <td>Mg₂P₂O₇</td> <td>$F = \frac{2MMg}{MMg_2P_2O_7}$</td> </tr> <tr> <td>Fe₂O₃</td> <td>Fe₂O₃</td> <td>$F = \frac{2Fe_2O_3}{3Fe_2O_3}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Физический смысл F: как относятся молярные массы определяемого компонента и гравиметрической формы, так масса m определяемого компонента находится в m гравиметрической формы.</p> 	Определяемое вещество	Гравиметрическая форма	Гравиметрический фактор	MgO	Mg ₂ P ₂ O ₇	$F = \frac{2MMg}{MMg_2P_2O_7}$	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	$F = \frac{2Fe_2O_3}{3Fe_2O_3}$	<h3>ПОДГОТОВКА РАСТВОРА</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Требуется отделение мешающих компонентов. • В растворе необходимо создать условия, обеспечивающие малую растворимость осадка и получение его в форме, удобной для фильтрации. <p>необходимо учитывать</p> <ul style="list-style-type: none"> • объем раствора в ходе осаждения, • диапазон концентраций, • наличие и состав других компонентов, • температура, • pH. 
Определяемое вещество	Гравиметрическая форма	Гравиметрический фактор									
MgO	Mg ₂ P ₂ O ₇	$F = \frac{2MMg}{MMg_2P_2O_7}$									
Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	$F = \frac{2Fe_2O_3}{3Fe_2O_3}$									
<h3>СВОЙСТВА ОСАДИТЕЛЯ</h3> <ol style="list-style-type: none"> 1. Осадитель должен быть селективным или хотя бы селективным, например, диметилглиоксим является специфическим для ионов ванадия. 2. Должен давать осаждаемую форму, удовлетворяющую ряду требований. Органические осадители более селективны. <p>Требования к осаждаемой форме</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Осаждаемая форма должна быть малорастворима. 2. Хорошо фильтроваться и легко отделяться от примесей. 3. Не должна взаимодействовать с окружающей средой, атмосферой. 4. Осаждаемая форма должна переходить в гравиметрическую форму стехиометрического состава. <p>Если осаждаемая и гравиметрическая формы совпадают, то осаждаемая форма должна также иметь стехиометрический состав.</p> 	<h3>Коагуляция</h3> <p>– это агрегация (сгруппирование) коллоидных частиц, осаждающих под действием силы тяжести (седиментации).</p> <p>В обычных условиях (без внешнего воздействия) коллоидные растворы устойчивы, т.к. коллоидные частицы заряжены. Частицы с одинаковыми зарядами отталкиваются. Поэтому раствор устойчив во времени. Частицы заряжены из-за наличия двойного электрического слоя (ДЭС) на поверхности; образующийся в результате адсорбции (удерживания на поверхности).</p> <p>Обратным процессом коагуляции является пептизация.</p> <p>Пептизация – процесс возвращения к исходному состоянию сфокулированного коллоида (нежелательный процесс). Пептизацию предотвращают применением аморфного осадка растворимого электролита.</p> 	<h3>СООСАЖДЕНИЕ</h3> <p>является причиной загрязнения осадка</p> <p>Соосаждение – осаждение растворимых компонентов вместе с осадком.</p> <p>Возможны 4 типа соосаждения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. адсорбция; 2. образование смешанного кристалла (солеформы); 3. Осаждение; 4. Инклюзия. <p>Адсорбция практически не встречается как загрязнение кристаллических осадков. Имеет значение только для аморфных осадков. Различные ионы могут адсорбироваться осадком.</p> 									

Работа студентов включает следующие этапы:

1. Изучение теоретического материала по данной теме. Выступления студентов с подготовленными самостоятельно презентациями.

2. Опрос студентов по нескольким направлениям: а) химический диктант по формулам для расчета растворимости веществ по значениям произведения растворимости веществ, оптимальной массы исходной навески в косвенном методе отгонки, относительной ошибки определения,

гравиметрического фактора для различных соединений, массы навески анализируемой пробы и объема осадителя; б) проведение компьютерного тестирования;

в) устный опрос. Что называется гравиметрическим анализом? Какие основные методы гравиметрического анализа вам известны? Какой из методов использовался в данной лабораторной работе? Назовите основные этапы определения железа по методу осаждения. Как производится взятие навески исследуемого вещества? Как производится процесс осаждения? Что понимают под гравиметрической формой? Какие основные требования к ней предъявляются? Как осуществляется перевод осадка в гравиметрическую форму? Каким способом это осуществлялось в данной лабораторной работе?

3. Выполнение индивидуального задания – расчетные задания с учетом лично-ориентированного подхода к студенту.

4. Студенты выполняет лабораторной работу по теме «Гравиметрический анализ».

Варианты для компьютерного тестирования:

1. Укажите, к каким методам анализа относится «гравиметрия»:

А. Качественным. В. Количественным. С. Методам разделения и концентрирования веществ. D. Инструментальным методам.

2. Абсолютная погрешность – это: А. Разность между практическим выходом определяемого компонента и его теоретическим значением; В. Отношение массы осаждаемой формы к гравиметрической; С. Отношение массы гравиметрической формы к осаждаемой; D. Разность между массой осаждаемой формы и массой навески.

3. Ожидаемая масса гравиметрической формы определяемого вещества, если осадок кристаллический, составляет:

А. 0,5г В. 0,1г С. 0,01г D. 0,05г

4. Ожидаемая масса гравиметрической формы определяемого вещества, если осадок аморфный, составляет:

A. 0,5г В. 0,1г С. 0,01г D. 0,05г

5. Точность гравиметрического анализа составляет:

A. 0,1% В. 0,02% С. 1% D. 2%

6. Минимальная погрешность измерения массы вещества будет при взвешивании

A. 0,5г В. 0,1г С. 0,01г D. 0,03г

7. Чувствительность аналитических весов с рейтером составляет

A. 0,0002г В. 0,0001г С. 0,01г D. 0,00005г

8. Гравиметрический анализ состоит в определении:

A. массы веществ; В. объема раствора; С. концентрации раствора;
D. гравиметрического фактора.

9. Гравиметрический фактор вычисляется по формуле:

A. $F = A(\text{опред.в.}) / M(\text{грав.ф.})$; В. $F = a \cdot A(\text{опред.в.}) / v \cdot M(\text{грав.ф.})$;
С. $F = M(\text{грав.ф.}) \cdot A(\text{опред.в.})$; D. $F = M(\text{грав.ф.}) \cdot A(\text{опред.в.}) / m(\text{грав.ф.})$.

10. На какое число следует умножить молярную массу хромата бария для расчета гравиметрического фактора при определении дихромат-иона в виде осадка BaCrO_4

A. 2; В. 4; С. 1; D. 3

После проведения компьютерного тестирования проводится устное собеседование по теме и выставляется отметка. Быстрота и легкость проведения тестирования дает возможность регулярного контроля и четкого представления у преподавателя об уровне знаний студентов. Поскольку результаты тестирования учитываются при сдаче зачета, студенты стараются повысить качество обучения.

Чтобы сформировать полноценные химические знания, необходимо сочетать теоретические знания и химический эксперимент. Студенты имеют возможность принимать активное участие в подготовке к лабораторным занятиям – готовят презентации при проведении творческих занятий (учебная самостоятельная работа) и отчеты по результатам проведения

лабораторных работ, в результате чего формируют навыки самостоятельной работы и навыки владения КТ.

На основе проведенной работы преподавателей кафедры химии Чирчикского государственного педагогического университета можно сделать заключение, что использование КТ в учебном процессе по химическим дисциплинам значительно повышает не только эффективность обучения, но и помогает совершенствовать его формы и методы, повышает заинтересованность студентов в глубоком изучении программного материала. Средства информационных технологий позволяют осуществлять визуализацию знаний, моделирование объектов, процессов и явлений; создавать и использовать информационные базы данных; осуществлять доступ к большому объему информации, представленному в занимательной форме. Применение этих средств способствует формированию умений обработки информации, который обеспечивает самоподготовку; формирует культуру учебной деятельности.

В заключение хотелось бы отметить, что с помощью информационных технологий мы воздействуем на зрительное и слуховое восприятие студентов, концентрируем их внимание наглядностью, которая на занятиях химии, биологии часто отсутствует. При создании презентации развиваются творческие способности студентов. Используя возможности компьютера, преобразуем дидактические материалы, создаем базу данных преподавателя химии, биологии и используем новый вид учебников – электронные учебники. Несомненно, что КТ относятся к развивающимся технологиям, и должны шире внедряться в процесс обучения. Очень важно не останавливаться на месте, ставить новые цели и стремиться к их достижению - это основной механизм развития личности как студента, так и преподавателя.

Литература

1. Дендебер С.В., Ключникова О.В. Современные технологии в процессе преподавания химии, Москва 2007 г.
2. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы. М.: Педагогика, 2002 г.
3. Багрова Н. В. ИКТ как инструмент индивидуализации процесса обучения// Химия в школе. 2012. № 5. С. 78–80.
4. Курбанова А.Дж. Инновационные процессы в химической подготовке// "Экономика и социум", 2022, №2(93) С.-207-210
5. Yodgarov B. Applying ICT for improvement general chemical education// Society and innovations.2021. №4. Page 258-263.
6. Рустамова Х.Н., Эштурсунов Д.А. Роль информационных и коммуникационных технологий в обучении общей и неорганической химии // «Экономика и социум». 2021. №5(84).
7. Kurbanova A.Dj., Komilov K.U. Case-study method for teaching general and inorganic chemistry// Academic Research in Educational Sciences.2021.№6. Pade 436
8. Курбанова, А. Дж. Использование мультимедийных презентаций на уроках химии для непрофильной химии// Academic Research in Educational Sciences, 2022, №3(3), С.-62–68.
9. Бузрукходжаев А.Н., Комилов К.У. Технология проблемного обучения на уроках химии в школе// "Экономика и социум", 2022, №2(93)-2. С.-579-84.
10. Allayev J. Kimyo darslarida o‘quvchilarning intellektualkobiliyatlarini rivojlantirish uchun innovatsionpedagogik texnologiyalardan foydalanihs// "Экономика и социум", 2022, №2(93)-2. С.-41-46.
11. Тухтаниёзова Ф.О., Комилов К.У., Формирование универсальных учебных действий у учащихся на уроках химии через дидактические игры// "Экономика и социум", 2002, №2(93)-2. С.- 960-965.

12. Allayev J. Talabalarning intellektual qobiliyatlarini shakllantirishda kimyoning roli// Academic Research in Educational Sciences, 2022, №2(3), page 1094-1099.

13. Yodgorov , B. Kimyo mashg'ulotlarida keys texnologiyasi elementlaridan foydalanish// Academic Research in Educational Sciences, 2022, №3(3), Page 273–279.

14. Mirzaraximov , A. A. Kimyo o'qituvchisining mashg'ulot uchun nazariy tashkil etuvchilari// Academic Research in Educational Sciences, 2022, №(3), Page 91–95.

15. Qurbonova M.E. Professional-Oriented Educational Output In The Teaching Of Chemistry//Eurasian Journal of Learning and Academic Teaching. 2022. №5, page 85-87.

16. Kurbonova M.E.Ways to use innovative technologies in teaching chemistry in academic lyceums/ Oriental renaissance: innovative, educational, natural and social sciences scientific journal. 2022. №3(2), Page 409-414.

17. Azimova A., Yeshimbetov A., Karimov A., Maulyanov S., Xamidova G. IQ – spektroskopiya usuli yordamida scutellaria adenostegia briq o'simligi ekstraktlarida flavonoidlar mavjudligini o'rganis// O'zMU xabarleri. 2022, №3/2, 369-372 betlar