

УДК 372.854

Г.А. САВИН, А.Н. ДУНОВА, Е.Г. БИРЮКОВА
(Волгоград)

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ХИМИИ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕЕ В ШКОЛЕ

Систематизированы литературные сведения о межпредметных связях химии с другими дисциплинами в процессе преподавания ее в школе. Показано положительное влияние применения межпредметных связей на усвоение знаний учащимися при изучении школьного курса химии.

Ключевые слова: химия, преподавание химии в школе, межпредметные связи, интеграция, интегрированное обучение.

GENNADY SAVIN, ARINA DUNOVA, HELEN BIRYUKOVA
(Volgograd)

INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS OF CHEMISTRY WITH OTHER DISCIPLINES IN THE PROCESS OF ITS TEACHING AT SCHOOL

The literary information about interdisciplinary connections of Chemistry with other disciplines in the process of its teaching at school is systematized. The positive effect of the use of interdisciplinary connections on the assimilation of knowledge by students while studying a school Chemistry course is shown.

Key words: Chemistry, teaching Chemistry at school, interdisciplinary connections, integration, integrated learning.

Межпредметная связь стала важным атрибутом в преподавании различных дисциплин в школе, основой интегрированного подхода к обучению, цель которого – формирование у учащихся подлинно научно-материалистического мировоззрения, широкого кругозора, интереса к познанию нового, неизвестного. Межпредметные связи обеспечивают гармоничное внутреннее единство образовательной программы и выполняют образовательную, развивающую и воспитывающую функции. В связи с этим их можно рассматривать как синтез форм и методов учебно-воспитательного процесса. Все сказанное в полной мере относится и к преподаванию химии в школе.

Термин «интеграция» происходит от латинского слова “*integratio*”, что означает «восстановление», «соединение» (от *integer* – целый). В Толковом словаре русского языка Д.Н. Ушаков определил «интеграцию» как объединение в процессе развития каких-либо отдельных частей или элементов в единое целое [17, с. 645].

Использование интегративного подхода в обучении химии помогает учителям развить устойчивый познавательный интерес учащихся к химической науке, к химическим производствам и связанным с ними профессиям, а также к учебному процессу в целом [14, с. 14]. В этом заключается актуальность рассматриваемой темы.

При обучении химии очень важными являются межпредметные связи ее с биологией – одной из самых близких и родственных естественно-научных дисциплин. Это и понятно: ведь в основе нормального функционирования любой живой системы (клетки, ткани, органа, организма) лежат химические и биохимические процессы превращения веществ, из которых состоят эти живые системы.

Однако здесь не всегда все просто. И дело вовсе не в том, что сложно найти общие точки соприкосновения химии с биологией. Причина – несовпадение программ по времени изучения близких по содержанию, тесно связанных друг с другом тем химии и биологии. Так, например, в курсе биологии в 10-м классе изучение темы «Химический состав клетки» приходится на начало учебного года [19, с. 47]. Результатом освоения учащимися этой темы должны быть глубокие знания о составе,

строении и функциях таких важных биополимеров, как белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, а также о химических реакциях, лежащих в основе их образования и превращений – поликонденсации, гидролизе, окислительно-восстановительных реакциях с участием этих веществ и других органических соединений. Следует отметить, что весь этот материал достаточно сложный для понимания. В это же время на уроках химии учащиеся 10-х классов только начинают знакомиться с органическими веществами, с их составом, строением, особенностями их превращений. Безусловно, начало освоения школьного курса органической химии связано с изучением достаточно просто устроенных органических веществ: углеводов и их галогенопроизводных, спиртов и фенолов, карбонильных и карбоксильных веществ. Тогда, как изучение сложных биологически активных соединений приходится на конец учебного года [20, с. 41–46]. Такое несоответствие в структуре программ по биологии и химии 10-го класса ограничивает возможности проведения интегрированных мероприятий по химии и биологии для учащихся данных классов. И, тем не менее, эти возможности есть, и они успешно реализуются на практике [4, 8, 18, 21].

В преподавании химии наиболее важными также являются межпредметные связи с физикой и математикой. Эти науки очень тесно связаны друг с другом: физика изучает объекты (тела, предметы) окружающего мира, химия – вещества, из которых состоят эти объекты, а анализ данных этих наук и проведение расчетов возможно только с использованием математических законов и принципов. В связи с этим заметим, что при изучении любой темы на уроках химии не только целесообразно, но и необходимо связывать ее с физическими явлениями, законами, понятиями и математическими расчетами. Понятно и то, что наибольших результатов в обучении химии достигают учителя, которые широко используют межпредметные связи с физикой и математикой [2, 3, 5, 13].

Межпредметная связь дисциплин может реализовываться в виде проведения различных игр [15], проектов [1, 6], конкурсов. Причем использование конкурсов предполагает широкие возможности интеграции не только при изучении родственных дисциплин. Примером служит проведение интегрированных внеклассных мероприятий по химии и литературе, в результате которых расширяется кругозор учащихся по этим предметам, раскрываются их творческие способности, углубляется интерес учащихся к внимательному прочтению литературных произведений различных жанров, формируется положительное отношение к химической науке. Так, в одном из таких конкурсов в качестве вступления декларировался отрывок из стихотворения А. Белого «Первое свидание»:

«... Передо мною мир стоит
Мифологической проблемой:
Мне Менделеев говорит
Периодической системой.
Соединяют разум мой
Законы Бойля, Ван-дер-Вальса
Со снами веющего вальса,
С богами зреющей тьмой:
Я вижу огненное море
Кипящих веществом существ;
Сижу в дыму лабораторий
Над разложением веществ».

Участники конкурса узнают, что замечательный поэт «серебряного века» Андрей Белый (настоящее имя – Борис Николаевич Бугаев) – один из ведущих деятелей русского символизма и модернизма. И в то же время он – выпускник физико-математического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова; также изучал труды Ч. Дарвина и химию [16, с. 64–67].

Следует отметить интересные методические находки, позволяющие развивать межпредметные связи химии с литературой, используя в качестве небольших, но ярких фрагментов цитаты из литературных произведений либо к отдельным заданиям по химии, либо к целому уроку химии. Так, эпиграфом к одной из задач заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по хи-

мии (2023 г.) было четверостишие из стихотворения М. Щербакова «Фармацевт», в котором скрывалась подсказка к решению этой задачи [7, с. 73]:

«Волнуйся, знахарь, о травах, почве, камнях, золе.
Снабжай сигнатурой склянку, словно ларец ключом.
Пекись о добротном тигле, об огневом котле.
О звонких весах заботься. Более ни о чем».

Или на одном из уроков химии при изучении явления коррозии металлов и сплавов была уместно процитирована А.А. Ахматова: «На рукомоинике моем позеленела медь» (из стихотворения «Молось оконному лучу...», 1910 г.) [Там же, с. 74].

Примером литературного эпиграфа к целому уроку химии на тему «Алюминий» может быть четверостишие из стихотворения Л. Зурбаган «Двуличный алюминий» [Там же, с. 75]:

«Дефектный и двуличный элемент...
Был мягким трехвалентным идеалом!
Казался самым искренним металлом,
Шутил над амфотерностью своей».

Есть примеры использования межпредметных связей на уроках химии с различными дисциплинами одновременно: биологией, физикой, математикой, историей, географией и др. [9–11, 22].

Мы предлагаем свой вариант применения межпредметных связей в процессе обучения химии – выполнение экспериментальных исследований по изучению влияния химических добавок на прорастание семян растений. Цель подобных исследований – выявить влияние химических добавок на прорастание семян растений, установить оптимальные концентрации этих добавок на прорастание семян.

Для этого учитель организует работу химического кружка. В качестве химических добавок можно использовать микроудобрения – растворимые в воде соединения цинка, меди, марганца и др. элементов. Эти микроудобрения используются в виде водных растворов различных концентраций (моль/л). Биологическими объектами могут быть семена культурных растений: огурцов, помидоров, баклажанов, перца, пшеницы, ячменя и мн. др. Закладывать опыты целесообразно в трех повторностях, при комнатной температуре, используя чашки Петри.

Результаты опытов оцениваются по срокам прорастания, размерам проростков. Наблюдения за прорастанием семян, измерение размеров проростков, а также выводы по результатам работы ученики делают самостоятельно под руководством учителя.

По результатам работы учащиеся могут оформлять рефераты, учебно-исследовательские работы, с которыми имеют возможность выступить на конкурсах различных уровней.

В ходе выполнения предлагаемой исследовательской экспериментальной работы реализуются межпредметные связи химии с такими дисциплинами, как биология, физика, математика и формируются умения работать с учебной, научно-популярной и научной литературой.

В заключении отметим, что применение межпредметных связей при изучении школьного курса химии положительно влияет на усвоение знаний учащимися, повышает их интерес к дисциплине, побуждает их к чтению дополнительной литературы, к поиску необходимой информации с использованием различных источников, формирует в них ответственность, целеустремленность, дисциплинированность, а главное – способствует получению прочных, всесторонних знаний.

Литература

1. Анацко О.Э. Интегрированные проекты как средство повышения интереса к изучению химии // Химия в школе. 2023. № 2. С. 60–62.
2. Анацко О.Э., Большова Н.В. Интегрированный урок «Что такое ионы?» // Химия в школе. 2022. № 1. С. 22–24.
3. Васильева В.В., Кардия И.Е., Муштукова И.В. Интегрированное занятие «Состав и свойства шампуня» // Химия в школе. 2022. № 1. С. 32–36.
4. Гапонов П.И., Журин А.А. Расчетные задачи межпредметного содержания // Химия в школе. 2023. № 10. С. 42–44.
5. Гюльбенкян Ж.Х., Адонц О.В., Цирунян В.Д. Межпредметные связи при решении химических задач // Химия в школе. 2022. № 1. С. 39–43.

6. Дерягин В.В., Левина С.Г., Симонова М.Ж. [и др.]. Межпредметный проект «Путешествие в страну естественных наук» // *Химия в школе*. 2022. № 8. С. 51–58.
7. Домнина А.С., Навалихина О.В. Естественнонаучные проекты на литературной основе // *Химия в школе*. 2024. № 10. С. 73–75.
8. Ершова В.Ю. Интеграция естественнонаучных предметов: проблемы, требующие решения // *Химия в школе*. 2025. № 2. С. 2–3.
9. Каткова О.А. Из опыта интеграции предметов естественнонаучного цикла // *Химия в школе*. 2022. № 7. С. 27–29.
10. Кононенко Л.В., Заворотная И.А., Кабанова Л.А. Межпредметная интеграция как способ развития функциональной грамотности и творческого мышления // *Химия в школе*. 2023. № 10. С. 31–38.
11. Косенкова О.В., Рягин С.Н., Лобанова О.В. [и др.] Межпредметная интеграция при изучении темы «Воздух» // *Химия в школе*. 2024. № 7. С. 22–26.
12. Костенчук И.А. На перекрестках химии и литературы // *Химия в школе*. 2022. № 3. С. 65–70.
13. Медведев Д.А. Математические подходы к решению химических задач // *Химия в школе*. 2024. № 3. С. 31–37.
14. Пак М.С. Дидактика химии. 2-е изд., перераб. и дополнен. СПб.: ООО «ТРИО», 2012.
15. Савчук О.В., Сучкова Е.В. Интегрированная игра с естественнонаучным содержанием // *Химия в школе*. 2023. № 1. С. 63–67.
16. Ткач М.Г. Интегрированное внеклассное мероприятие «Конкурс знатоков химии и литературы» // *Химия в школе*. 2025. № 2. С. 64–67.
17. Толковый словарь русского языка: в 4 т. Т. 1. / под ред. Д.Н. Ушакова. М.: Гос. ин-т «Сов. энцикл.»; ОГИЗ, 1935.
18. Тропникова В.В. Межпредметные связи: формирование профессиональных компетенций будущих медиков // *Химия в школе*. 2024. № 8. С. 31–34.
19. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Биология для 10–11 классов образовательных организаций (углубленный уровень). М.: ФГБНУ Институт стратегии развития образования, 2023.
20. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Химия для 10–11 классов образовательных организаций (углубленный уровень). М.: ФГБНУ Институт стратегии развития образования, 2023.
21. Фирстова Н.В., Кузнецова А.В., Волкова Н.В. [и др.] Интегрированное мероприятие «Ученые и врачи против коронавируса» // *Химия в школе*. 2022. № 9. С. 60–65.
22. Шальнев Н.А. Интегрированный урок «История порохового заговора» // *Химия в школе*. 2022. № 6. С. 27–30.