

ния химии, так как в случае применения межпредметной интеграции с учебными дисциплинами профессиональной подготовки обучаемые получают наглядное подтверждение важности знаний химии в их будущей профессиональной деятельности.

Были практически апробированы способы межпредметной технологической интеграции в форме бинарных уроков и занятий, а также внеклассных мероприятий на развитие интересов учащихся общеобразовательных школ и профессиональных училищ к изучению химии. Были проведены комплексные уроки, включающие элементы физики, химии, биологии и экологии, в которых участвовали преподаватели соответствующих дисциплин. Кроме этого, проводились внеаудиторные межпредметные мероприятия: межпредметные викторины, выявляющие роль знаний предметов естественнонаучного цикла для понимания проблем экологии на предприятиях текстильной промышленности; экскурсия в пригородный парк, посвященная изучению его экологического состояния различными методами (биологическими, физическими, химическими и физико-химическими), при этом основной задачей такой экскурсии было выявление роли знаний различных областей для понимания комплексных экологических проблем; проводились комплексные междисциплинарные зачеты по строению вещества, включающие в себя вопросы химии, физики и биологии. Проводили и другие мероприятия, итоги которых обсуждались с обучаемыми. Проведение контрольных мероприятий (тестирование, контрольные работы по итогам изучения разделов курса), анкетирование учащихся (до и после осуществления интегрированных форм обучения), анализ полученных результатов показали, что учащиеся более осмысленно понимают изученные ими проблемы, они выявляют закономерности, изученные в разных предметах и дисциплинах, хорошо усваивают знания, связанные с применением сведений о веществах, их изменениях и превращениях в их будущей профессиональной деятельности и с большим интересом относятся к изучению химии.

*Е. Я. Аршанский*

### **Об осуществлении методической подготовки учителя химии к работе в классах физико-математического профиля**

Витебский государственный университет им. П.М. Машерова

Реализация лично-ориентированной концепции образования предполагает учет индивидуально-психологических особенностей учащихся, их интересов, стремлений и профессиональной направленности. Одним из путей в решении поставленной проблемы должно стать профильное обучение. Сейчас уже появилась целая сеть профильных классов и школ. В результате возникла необходимость выявления специфических особенностей содержания, форм и методов обучения не только профильным дисциплинам, но и учебным предметам, которые для данного профиля не являются основными. В связи с этим перед методикой обучения химии поставлена проблема создания программ и учебных пособий для классов разного профиля. Однако уже сегодня школе нужен учитель химии, который сможет достаточно эффективно работать с разными группами учащихся.

Подготовка учителя химии к работе в условиях многопрофильного обучения уже несколько лет осуществляется на базе кафедры химии Витебского государственного университета им. П.М. Машерова. Основным компонентом в системе указанной подготовки является соответствующий методический спецкурс. Он включает лекции, семинарские занятия и спецпрактикум. Организация учебного процесса в методическом спецкурсе имеет четко выраженную специфику, определяющую его направленность на подготовку учителя химии к работе в разнопрофильных классах.

Первоначально мы занимались подготовкой учителя химии к работе в классах гуманитарного профиля. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности и эффективности такой подготовки [1]. В настоящее время указанный спецкурс расширен с целью осуществле-

ния методической подготовки будущего учителя химии к работе в классах естественнонаучного, физико-математического и гуманитарного профилей. В него включены следующие вопросы:

- профильное обучение химии как педагогическая проблема;
- цели обучения химии и их специфика для классов разного профиля;
- особенности учебно-познавательной деятельности учащихся разного профиля;
- программы по химии для классов разного профиля и подходы к их конструированию;
- инвариантное ядро и вариативная оболочка содержания школьного курса химии для классов разного профиля;
- специфические особенности форм, методов и средств обучения химии в классах разного профиля и другие.

Остановимся более подробно на некоторых аспектах методической подготовки учителя химии к работе в классах физико-математического профиля.

Работая в физико-математическом классе, учитель химии должен стремиться формировать у учащихся представление об общности объектов, изучаемых физикой и химией, о взаимосвязи физических и химических процессов, физических методах исследования, применяемых в химии, следует также усилить математический аппарат химии, как точной науки.

Поставленная цель может быть успешно реализована только с учетом особенностей учебно-познавательной деятельности учащихся физико-математических классов. Будущим учителям химии следует знать, что для учащихся этого профиля характерно наличие математической и естественнонаучной направленности учебно-познавательных процессов (Табл.1).

Таблица 1

Особенности учебно-познавательной деятельности учащихся физико-математического профиля

Процесс	Математическая направленность	Естественнонаучная направленность
Восприятие	Аналитико-синтетическое.	Аналитико-синтетическое.
Мышление	Абстрактно-теоретическое. Легкость и широта обобщений, высокая глубина анализа. Большая подвижность мыслительных процессов. Математическая логика и склад ума. Пространственное мышление.	Теоретическое. Сочетание логического и образного компонентов. Пространственное мышление. Способность к моделированию.
Память	Словесно-смысловая. Обобщенная Математическая.	Словесно-смысловая. Образная.
Воображение	Творческое. Пространственное	Творческое.

В лекционном курсе мы знакомим студентов с особенностями содержания школьного курса химии для учащихся физико-математических классов. Структура курса химии для данного профиля должна состоять из двух частей: инвариантного ядра и вариативной оболочки.

Инвариантное ядро содержания включает в себя химическую символику, основные химические понятия, законы, теории, факты, а также методы химической науки. При этом следует ориентироваться на достаточно глубокое изучение учащимися данного профиля теоретического материала по химии.

Вариативная оболочка состоит из физического и математического компонентов, которые взаимосвязаны между собой и инвариантным ядром содержания (химическим компонен-

том) Эта взаимосвязь позволяет выявить основные направления обучения химии в физико-математических классах (Рис 1).

### Основные направления обучения химии в классах физико-математического профиля

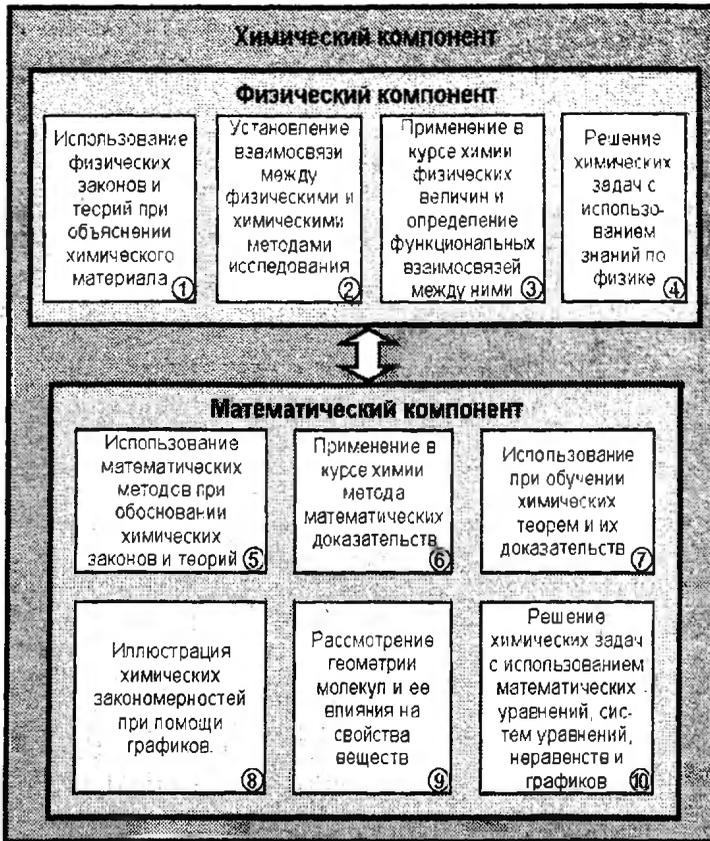


Рис 1.

На лекции приводятся конкретные примеры реализации каждого из обозначенных направлений.

На семинарах и спецпрактикуме происходит отработка практических умений, необходимых учителю химии для работы в физико-математических классах. Она осуществляется путем выполнения студентами следующих видов деятельности

- диагностика психофизиологических особенностей учебно-познавательной деятельности учащихся физико-математических классов и их интересов;
- моделирование и проведение уроков химии или их фрагментов для учащихся физико-математических классов;
- разработка химических задач с физико-математическим компонентом;
- подготовка и проведение физико-химического эксперимента;
- разработка внеклассных мероприятий по химии для учащихся физико-математических классов;
- изготовление наглядных пособий и оформление химического кабинета с учетом профиля учащихся;

- выполнение творческих индивидуальных заданий.

Приведем пример химической задачи и эксперимента, предложенных студентами для данного профиля учащихся:

**Задача.** К раствору, содержащему соль, массой 8,2г, добавили избыток раствора щелочи, в результате выпал осадок гидроксида металла, массой 3,7г. Определите формулу соли, которая находилась в растворе, если это хлорид или нитрат щелочноземельного металла.

Дано:

$$m(\text{MeA}_2) = 8,2\text{г}$$

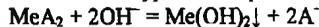
$$m(\text{Me(OH)}) = 3,7\text{г}$$

Найти формулу соли

Решение.

1. Искомые величины – молярные массы катиона металла  $M(\text{Me}^{2+})$  и аниона  $M(\text{A}^-)$ , из которых состоит соль.

2. Напишем уравнение реакции в условном виде:



3. Составим алгебраическое уравнение, полагая, что количество вещества соли, вступившей в реакцию, равно количеству вещества гидроксида металла, выпавшего в осадок:  $n(\text{MeA}_2) = n(\text{Me(OH)}_2)$ .

$$4. \text{ Следовательно } \frac{m(\text{MeA}_2)}{M(\text{MeA}_2)} = \frac{m(\text{Me(OH)}_2)}{M(\text{Me(OH)}_2)}, \text{ т.е.}$$

$$\frac{8,2}{M(\text{Me}^{2+}) + 2M(\text{A}^-)} = \frac{3,7}{M(\text{Me}) + 2 \cdot 17}$$

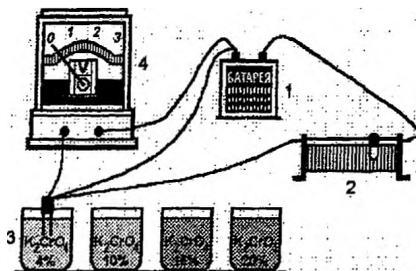
$$\text{Отсюда } M(\text{A}^-) = 37,7 + 0,6 M(\text{Me}^{2+}).$$

5. Поскольку  $M(\text{Me}^{2+}) > 0$ , то  $M(\text{A}^-) > 37,7$  г/моль. Следовательно, анион не хлорид, а нитрат,  $M(\text{NO}_3^-) = 62$  г/моль. Подставляя это значение в уравнение, найдем  $M(\text{Me}^{2+}) = 40$  г/моль.

Итак, искомый металл – кальций.

**Ответ.** В растворе находился нитрат кальция.

**Эксперимент.** При формировании у учащихся понятия о степени электролитической диссоциации ( $\alpha$ ) можно провести физико-химический опыт, позволяющий не только показать ее количественную сущность, но и установить взаимосвязь с массовой долей электролита в растворе.



1 – источник тока; 2 – реостат;  
3 – раствор хромата калия; 4 – вольтметр

Рис. 2.

Для проведения опыта нужно приготовить в стаканчиках на 100 мл 4%, 10%, 15% и 20% растворы хромата калия. Соотношение массовых долей хромата калия в растворах подобрано так, чтобы была наглядной разница в окраске растворов, а также в электрической проводимости, определяемой по числу делений на шкале гальванометра. Собираем электрическую цепь согласно рисунку 2.

Учащиеся наблюдают резкое уменьшение электрической проводимости в растворе с большим содержанием соли. При этом они приходят к выводу, что в растворе содержатся не только свободные ионы, от количества которых зависит

электрическая проводимость, но и молекулы. Учитель сообщает, что в растворе происходят обратимые процессы: диссоциация молекул с образованием ионов и ассоциация ионов с образованием молекул. Далее учитель вводит понятие о степени электролитической диссоциации ( $\alpha$ ) [2].

Итоги спецкурса подводятся на заключительной научно-практической конференции, где студенты докладывают результаты своих индивидуальных заданий. Тематика заданий разнообразна.

разна, но среди них достаточно много работ, связанных с различными аспектами обучения химии в классах физико-математического профиля.

Таким образом, разработанная нами методика организации спецкурса способствует:

- формированию знаний и умений, необходимых учителю химии для работы в разнопрофильных классах;
- реализации творческого потенциала студентов при осуществлении профильного обучения химии;
- развитию профессиональной самостоятельности будущего учителя химии в контексте обозначенной проблемы.

#### Литература

1. Аршанский Е.Я. Система подготовки учителя химии к работе в классах гуманитарного профиля. – Автореф. дис... канд. пед. наук. – М., 2001. – 19с.
2. Голобородько М.Я. Формирование понятия о степени электролитической диссоциации// Химия в школе. – 1982. – №4. – С. 62-64.

*С. И. Гильманшина*

### **Научное химическое мышление как необходимый компонент профессионального мышления учителя химии**

Казанский государственный педагогический университет

Человечество в начале 21 века оказалось перед лицом глобальных изменений. Проблемы современности, затрагивающие и человечество в целом, и каждого человека в отдельности, актуализируют решение нетрадиционных задач в области образования. Стратегическая задача состоит не только в том, чтобы искать технические и экономические решения современных проблем. Важно, чтобы исходной позицией поиска решений проблем высшего образования было утверждение приоритета профессионального мышления как «меры прогресса», достоинства и самооценки личности.

От качества профессионального мышления специалиста часто зависит, каким социальным силам он поставит на службу свои знания и умения. Профессионализм возникает только в том случае, когда профессионал становится мыслящим специалистом. Другими словами, когда все компоненты его профессии проведены им через рациональный уровень духовной деятельности, когда профессионал выдерживает установку на объективность, продуктивность и всеобщность. Проведение этих установок через познавательный, оценочный и практический аспекты мышления должно осуществляться на конкретном материале каждой профессии. В сфере педагогики констатируется наличие педагогического мышления. В зависимости от предмета, который ведет педагог, от его конкретной роли в системе воспитания решается вопрос более глубокой специализации педагогического мышления. Специфический предмет (в данном случае химия) как бы «диктует» способ его осмысления, а знание специального материала (по химии) становится формой мышления.

В педагогических вузах в процессе подготовки учителей химии следует концентрировать усилия на формировании профессионального мышления учителя химии. Профессиональное мышление учителя химии включает в себя как его важный компонент научное химическое мышление. Когда учитель химии определяет образовательные задачи, логику и методы раскрытия содержания урока, то он имеет дело с содержанием, системой и методами химии. В этом случае учитель мыслит категориями и методами химической науки, у него формируется химическое мышление. Процесс формирования научного химического мышления у студентов – будущих учителей химии во время обучения в педвузе не мыслим без усиления акцента в преподавании фундаментальных химических дисциплин и обучения систематизации знаний.