

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ  
ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА***Дусбаев Достон**Студент 4-курса направление химии, Чирчикского государственного педагогического Университета*

**Аннотация.** В статье автор рассказал, методические подходы к изучению вопросов химического производства и при изучении химии раскрывается роль естественных наук в совершенствовании технологий, способствующем прогрессивному и устойчивому развитию человеческого общества, а также о формировании и развитии процессов химического производства в сознании учащихся.

**Ключевые слова.** изучении химии, занятий, методические подходы, сознания, учащейся.

При изучении химии раскрывается роль естественных наук в совершенствовании технологий, способствующем прогрессивному и устойчивому развитию человеческого общества. Изучение химических производств необходимо вести на основе знаний о закономерностях течения химических реакций, что способствует осознанному восприятию материала: учащиеся не просто заучивают свойства веществ и условия течения химических процессов, а прогнозируют их на основе знания теории[1].

Несмотря на это, рад методистов отмечает отсутствие в школьной программе системного изучения теоретических основ химических производств, в результате чего наблюдается неспособность выпускника школы определить назначение химии как науки и её роль в развитии промышленности[2].

При изучении вопросов химического производства в новом контексте рассматривается понятие «вещество». Это не просто материальная система, обладающая в определенных условиях своими строго определенными свойствами. Это компонент получения нового вещества – сырье, или продукт превращения – конечный результат химического производства[3,4,5]. При этом конкретизируется понятие «химическая реакция», как направленный процесс изменения структуры и свойств исходных соединений[6]. В основе выбора сырья и конечного продукта лежат физические и химические свойства вещества, обуславливающие возможности практического применения. Эти же свойства обуславливают способность к превращению в тех или иных условиях с оптимальным выходом, то есть приводят к выбору параметров технологического режима[7]. Как правило, изучение способов производства конкретного химического соединения происходит задолго после изучения свойств данного соединения. Полученные ранее знания не должны «отрываться» от изучаемого материала, а должны выступать в качестве опорных знаний при изучении производственных процессов [8].

При изучении химико-технологических процессов должен соблюдаться принцип реализации межпредметных связей. Так, ключевое

производственное понятие «энергия» рассматривается на основе изученных в курсе физики представлений об энергии как мере, демонстрирующей способность системы осуществлять работу[9]. В данном случае реализуются так называемые третичные межпредметные связи, основанные на опоре ранее изучаемого материала. Курс физики при этом выступает как пропедевтический по отношению к изучаемой на его основе химии[10].

При этом данное понятие углубляется с позиции изучения природы химической связи. Любая химическая реакция заключается в сочетании процессов разрыва химических связей (эндотермический, с поглощением энергии) и образования новых химических связей (экзотермический, с выделением энергии) [11]. Преобладание того или иного процесса обеспечивает общую энергетику химического процесса[12]. Взаимосвязь с физикой также реализуется при изучении агрегатных состояний вещества в химическом процессе, при этом конкретизируются понятия об абсорбции, термофизических процессах, переносе вещества[13].

При изучении химического производства ярко проявляются возможности реализации вторичных межпредметных связей, направленных на выявление политехнической, экологической, экономической сторон химических знаний. Например, поиск ответа на вопрос, насколько необходимо получение конкретного продукта для общества, является начальной точкой для формирования вторичных связей при изучении любого химического производства, так как он приводит к пониманию необходимости организации технически, экономически и экологически рационального способа производства конкретного вещества[14]. Поиск такого пути можно логично провести именно на основе реализации вторичных межпредметных связей[15].

Примером реализации вторичных межпредметных связей является изучение производства серной кислоты в 11 классе. Первый этап изучения данного производства требует организации повторения свойств вещества, через которые обучающиеся приходят к возможности его применения в тех или иных областях[16]. Много направленность применения серной кислоты формирует представление о необходимости ее многотоннажного производства для народного хозяйства. Отсюда возникает понимание необходимости затрат большого количества сырьевых ресурсов, поиска наиболее дешевого и удобного для использования сырья[17]. Анализируя географические особенности распределения сырьевых ресурсов, можно прийти к выводу о том, что доступность серу содержащего сырья в разных регионах мира разная. Отсюда возникает необходимость использования различных сырьевых источников, то есть создание разных технологий производства[18].

Дальнейшее рассмотрение этапов производства серной кислоты из различного сырья (серный колчедан, сера, сероводород, диоксид серы) приводит к выделению общих технологических этапов, объединяющих данные виды производств в одну отрасль – производство серной кислоты[19]. При этом разные виды производств объединяются едиными научными

принципами, основанными на химических свойствах вещества и закономерностях протекания химических процессов[20]. Общие подходы в итоге являются научными принципами химического производства, позволяющими интенсифицировать процессы, обеспечивать большую степень превращения сырья в требуемый продукт, увеличение его выхода при уменьшении затрат и удешевлении производства[21].

Одновременно с этим вводятся новые понятия, формирующиеся на основе изученных ранее[22]. Это оптимизация производства, его энергетика, рациональное использование сырья и энергии, комплексное использование сырья, безопасность производства. Формирование этих понятий происходит с учетом изучения основных принципов химического производства, обусловленных экономическими и экологическими требованиями общества: организация комбинированных производств, вторичная переработка отходов производства, обогащение сырья для возможности использования «бедных» сырьевых ресурсов, замена пищевого сырья непищевым, создание циркуляционных технологических схем. При этом новые понятия конкретизируют старые. Например, понятия «степень превращения сырья», «селективность процесса» конкретизируют представления о выходе продукта реакции, объясняя, почему в химическом процессе сложно достичь того количества готового продукта, которое теоретически рассчитывается по уравнению химической реакции [23].

Демонстрация общности научных принципов в химическом производстве – важная методологическая сторона их изучения. Термодинамические характеристики процесса обуславливают технологические условия его проведения: ускорение может быть достигнуто как путем нагрева системы, так и с использованием катализаторов. Основные кинетические и термодинамические закономерности лежат в основе создания технологических схем любого химического производства и демонстрируют общие направления организации химико-технологических процессов. В результате, общие научные принципы химического производства выступают как основа связи химических, политехнических и экономических понятий, а любое химическое производство есть практически реализуемое решения научно - химических, технических, экономических и экологических проблем.

Завершающим этапом изучения любого химического производства должен стать анализ его продуктов (как основных, так и побочных), отходов производства и путей их дальнейшего применения. Образование отходов должно быть рассмотрено с позиции возможности их утилизации или возврата в производственные процессы (этот же, или другие), накопления этого отхода в окружающей среде как загрязнителя, что является важным аспектом экологического образования и воспитания. При выяснении экологического воздействия данного производства на окружающую среду должны быть рассмотрены варианты защиты среды от негативного воздействия.

На описанном выше примере продемонстрированы три ступени формирования вторичных межпредметных связей при изучении химического производства:

1) подготовительная – выяснение потребностей народного хозяйства продукта производства, областей его практического применения, основанных на химических свойствах продукта;

2) основная – определение сырьевых ресурсов, их оценка с позиции экономической рациональности, возможности комплексного использования, изучение основных стадий производства с учетом политехнических, экономических и экологических вопросов;

3) заключительная – анализ всех продуктов и отходов производства, возможностей их использования и решение вопросов целесообразности производства.

При изучении химических производств в школьном курсе химии не применяется термин «технологический режим процесса», определяемый особенностями протекающих химических реакций. В то же время, формирование этого термина происходит через рассмотрение условий производства как совокупности факторов, определяющих скорость реакции, смещение химического равновесия, которые в итоге приводят к повышению выхода готового продукта и его качества. При этом формируется важное представление о не идентичности двух понятий: - химическая реакция и химический процесс. Последнее понятие является более широким, выступая как совокупность всех химических и физических превращений в системе.

В связи с этим, оптимальные условия производства относятся именно к понятию технологического процесса, так как именно в нем может быть обеспечено выполнение ключевых принципов рационального использования сырья и энергии.

Именно из понятия химико-технологического процесса вытекают представления об устройстве аппаратов химического производства, объединяемых в технологические схемы. Изучение устройства аппаратов требует не только обобщения закономерностей протекания химических процессов, но и реализации межпредметных связей, прежде всего, с физикой, технологией, математикой. Кроме того, рассмотрение конструкций аппаратов позволяет глубже раскрыть подходы к обеспечению безопасности в химическом производстве, в том числе с экологических позиций[19]. В данном случае большое внимание уделяется описанию организации безотходных производств, устройств связывания отходящих газов, системам теплорегуляции и утилизации тепла процессов.

Важнейшим методологическим принципом, реализуемым при изучении химического производства, является демонстрация практической значимости химии, ее роли в решении проблем современного общества[20]. Наиболее ярко эти принципы проявляются при учете регионального компонента и вопросов экологической безопасности[21]. Такой подход способствует развитию экологического мышления, умению оценить вред загрязнителей, поступающих в окружающую среду от производства, а также, на основе анализа протекающих технологических процессов, понять причины негативного воздействия производства и предполагать пути их снижения. При этом современное предприятие рассматривается как сложная социально

– эколого-экономическая система (технобиогеоценоз), включенная в круговорот вещества и энергии во всех оболочках Земли[22].

Современным аспектом в данном случае является изучение вопросов «зеленой химии». Этот термин включен в программу современных учебников химии как перспективное направление, рассматривающее любые химические решения, направленные на снижение негативного промышленного воздействия на окружающую среду. Изучение этого направления позволяет по - новому раскрыть подходы к научной организации производственного процесса с позиции экологической защиты. Например, подходы к использованию сырья с позиции зеленой химии учитывают не столько его доступность и возможности использования в данном процессе, но и токсичность применяемых компонентов. В результате производство аммиака может быть рассмотрено как пример экологически чистой технологии использования экологически безопасного неограниченного сырья, при переработке которого все компоненты сырья переходят в конечный продукт[23].

В новом свете подходы зеленой химии представляют и использование катализаторов в промышленности. Они не просто обеспечивают возможность ускорения процессов, но и позволяют вводить в практику менее токсичные компоненты. Как правило, реакционно-способные вещества обладают высокой токсичностью, но именно они могут быть успешно использованы в производстве по причине легкости перехода в готовые продукты. Для использования менее токсичных веществ необходим их перевод в активные формы. Один из путей – повышение температуры, не соответствует принципам зеленой химии, так как на этот процесс необходимы затраты энергии, производство которой также связано с экологическим негативным воздействием на среду. Тогда, более рациональным представляется второй путь – использование катализатора, способного ускорить процесс с участием неактивного компонента. Таким образом, применение катализаторов еще глубже раскрывает экологическую роль производства аммиака из азота.

#### Литература

1. Kurbanova A.Dj., Badalova, S. I., Komilov K.U. Case Technology in Chemistry Lessons// Academic Research in Educational Science. 2020, №1, Page. 262-265.
2. Kurbanova A. Dj. Case-study method for teaching general and inorganic chemistry// Academic Research in Educational Science. 2021, №6, Page. 436-443.
3. Ёдгоров Б.О., Курбанова А.Дж. Применение ИКТ для совершенствования общего химического образования//Общество и инновации. 2021, №4/S, С. - 257-261.
4. Kurbanova A.Dj. Integration of chemistry and english in the teaching of chemistry// Academic research in educational sciences. 2021, №9, Page. 40-43.
5. Курбанова А.Дж. Общее и неорганическое химическое воспитание в процессе формирования интеллектуальных способностей учащихся //Academic Research in Educational Science. 2021, №4, С. 73-78.
6. Рустамова Х. Н., Курбанова А.Дж. Роль информационно-коммуникационных технологий в преподавании общей и неорганической химии// Экономика и социум. 2021, № 5 (84), С.-1047-1057.

7. Аткияева С.И., Курбанова А.Дж., Комилов К.У. Применение электронных презентаций в развитии интеллектуальных способностей обучающихся при химическом сжигании// Academic Research in Educational Science. 2021, №4, С.47-52.
8. Kurbanova A.Dj., Badalova S.I., Komilov K.U. Intellectual Training of Students of Technical Institute// Academic Research in Educational Sciences. 2021 №1, Page. 166-174.
9. Atqiyaeva S.I., Komilov K.U. Developing intellectual capabilities of students in teaching chemistry// Образование и наука в XXI веке. 2021, №3(10), С.- 684-690.
10. Курбанова Г.Дж., Курбанова А.Дж. Интеграция химии и русского языка//Касб-хунар таълими. №2 (2), С.-36-40.
11. Курбанова А.Дж., Алаев Ж., Мирзарахимов А.А., Комилов К.У. Интеграция предметов химии и английского языка // Academic Research in Educational Sciences. 2021, №10, С.187-192.
12. Тухтаниёзова Ф, Комилов К.У. [Формирование универсальных учебных действий у учащихся на уроках химии через дидактические игры](#)//2022, №2(93), С.960-964.
13. Kurbanova A.Dj., Komilov K.U. [Kimyo fanlarini o'qitishni jamoaviy shakllantirishda universitet talabalarining tanqidiy fikrlashini rivojlantirish](#), 2022, Chirchiq, CHDPU bosmaxonasi 1, 109 bet.
14. Комилов К.У., Аллаев Ж., Мирзарахимов А.А., Курбанова М.Э. [Электронный учебно-методический комплекс по химии \(Теоретический часть\)](#), 2022, СА Patent № 4047.
15. Hamzayeva M., Komilov Q.O'. [Sport kollejarida kimyo ta'limini takomillashtirishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish](#)// Academic Research in Educational Sciences, 2022, № 3(5), 1305-1314 betlar.
16. Komilov Q.O'. Islomova N.A. [Yuqori molekulyar birikmalarni fizik-kimyoviy tadqiqot usullari asosida o'rganish](#)// Academic Research in Educational Sciences, 2022, № 3 (2), 877-884 betlar.
17. *Allayev J. Kimyo darslarida o'quvchilarning intellektual kobiliyatlarini rivojlantirish uchun innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanishi*// "Экономика и социум" 2022, №2(93)-2, 41-45 betlar.
18. *Kurbanova A.Dj. Kimyo mashg'ulotlarida yangilik kiritish jarayonlari*// "Экономика и социум", 2022, №2(93)-2, 207-210 betlar.
19. *Matyakubov A.Q. Kimyo darslarida innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish*// "Экономика и социум", 2022, №2(93)-2, 241-244 betlar.
20. *Тухтаниёзова Ф.О., Комилов К.У. Формирование универсальных учебных действий у учащихся на уроках химии через дидактические игры*// "Экономика и социум", 2022, №2(93)-2, С.- 960-965.
21. *Мирзарахимов А.А. Интерполимерные комплексы для защиты окружающей среды*// "Экономика и социум", 2022, №2(93)-2, С.- 769-772.
22. *Yodgorov B.O. Tuproqning strukturasi yaxshilashda polimer - fosfogipsli komplekslardan foydalanish*// "Экономика и социум", 2022, №2(93)-2, С.- 457-462.
23. *Бузрукходжаев А.Н., Комилов К.У. Технология проблемного обучения на уроках химии в школе*// "Экономика и социум", 2022, №2(93)-2, С.- 579-584.