

## **ПОВЫШЕНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**

**А.С.ТАПАЛОВА, С.М.НАРЕНОВА**

Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата

Современная парадигма образования требует внедрения в образовательный процесс инновационных технологий, методов и форм обучения, направленных на подготовку профессионально компетентных, конкурентоспособных специалистов, обладающих нестандартным, креативным мышлением.

Будущий специалист должен быть подготовлен к активной, творческой профессиональной и социальной деятельности, которая способствовала бы прогрессу общественного развития. На современном этапе развития образования происходит переосмысление роли ценности приобретаемых студентами знаний, так как современному обществу необходим творческий специалист, способный самостоятельно ориентироваться в стремительном потоке научно-технической информации, умеющий критически мыслить, вырабатывать и защищать свою точку зрения. Поэтому сегодня важно научить обучающихся самостоятельно учиться, решать жизненные и профессиональные проблемы, вырабатывать активную жизненную позицию. Какие условия для этого необходимы? Прежде всего, возможность вовлечения каждого обучающегося в активную познавательную деятельность, построение диалога обучающийся – обучающийся и преподаватель – обучающийся как основной формы учебного взаимодействия, формирование рефлексивной позиции обучающихся и педагогов, использование инновационных педагогических технологий и методов обучения. Развитие творческих способностей и профессиональных компетенций у студентов - является социальным заказом общества, что обуславливает перенос акцента с передачи студентам преимущественно готовых предметно-дисциплинарных знаний на организацию их совместной активной познавательной деятельности в учебном процессе [1, с.2].

Современные условия требуют от работников системы образования постановку новых целей и задач, направляющих образовательный процесс на саморазвитие, самообразование студентов, развитие критического мышления, формирование личности, способной собирать, синтезировать и анализировать информацию, понимать практическую, жизненную значимость того или иного процесса, изобретения, открытия. Одним из условий, которым отвечает современная система образования, является подготовка личности с высоким уровнем интеллекта, квалифицированного специалиста, способного к творческой работе и профессиональному росту, освоению наукоемких и информационных технологий. Немаловажным является интеграция форм и методов обучения, но практическое внедрение этих принципов в процесс обучения часто вызывает трудности.

Активные методы обучения – это способы активизации учебно-познавательной деятельности студентов, которые побуждают их к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения материалом, когда активен не только преподаватель, но активны и студенты. Таким образом, активные методы обучения – это обучение деятельностью, в основе которой лежит диалогическое общение как между преподавателем и студентами, так и между самими студентами. Необходимо, чтобы в усвоении знаний, умений, навыков участвовали все психические процессы: речь, память, воображение и т.д.

Изучение химических дисциплин формирует у студентов как теоретическую базу для усвоения специальных дисциплин, так и практические навыки и умения, позволяющие

будущему специалисту находить рациональные решения проблемных задач прикладного направления. В связи с этим возрастают требования к качеству знаний и уровню подготовки обучаемых, поэтому в процессе изучения химических дисциплин при подготовке специалистов – химиков используются активные методы обучения.

Преподавание химических дисциплин является важнейшей составной частью профессиональной подготовки будущих учителей химии. Лекции по базовым химическим дисциплинам имеют большую информационную нагрузку, позволяют передать в сжатом виде большой объем информации. Для повышения эффективности усвоения лекционного материала необходимо использовать все возможности данной формы обучения: научить аудиторию логическому развитию мысли и через его речь правильному построению речи. Однако чтение лекций в традиционном смысле на сегодняшний день становится не актуальным.

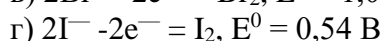
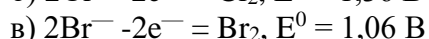
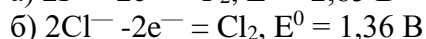
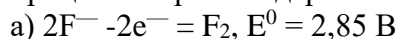
Активизация учебно-познавательной деятельности студентов предполагает диалогическое общение как между преподавателем и студентами, так и между самими студентами. Активизирует внимание студентов, научное мышление, развивает логику чтения проблемных лекций, лекций-конференций, лекции-визуализации. На проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для студентов. Соответственно, полученная информация усваивается как личностное открытие ещё неизвестного для себя знания, что позволяет создать у студентов иллюзию «открытия» уже известного в науке. Учебные проблемы должны не только быть доступными по своей трудности, но и учитывать познавательные возможности студентов и исходить из изучаемой дисциплины, быть значимыми для усвоения нового материала [2, с.120]. Желательно в лекционном курсе химических дисциплин использовать мультимедийные и видео программы.

Для реализации усвоения современных знаний немаловажную роль играет самостоятельная работа студентов (СРС). Целью СРС является более глубокое усвоение, углубление и закрепление умений и навыков, полученных на аудиторных занятиях, в том числе лабораторных занятиях. По своей сути СРС предполагает развитие интеллектуальных и творческих способностей каждого студента.

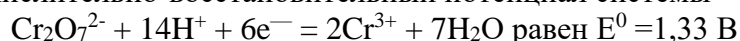
Для повышения качества профессиональной подготовки будущего учителя химии разработан комплекс вопросов и заданий, включающих в себя проблемные задачи. Содержание заданий ориентировано на осмысление и перенос знаний, полученных на практических и лабораторных занятиях, в типичные ситуации по специальности. Особенно актуальны самостоятельные работы, формирующие отбор необходимых знаний, ведущие к творческому поиску новых решений в результате самостоятельного объяснения предложенных явлений и фактов [2, с.140]. Ниже приведены примеры задач для самостоятельного решения по теме «Окислительно-восстановительные реакции».

#### **Задача 1.**

Можно ли в качестве окислителя в кислой среде использовать  $K_2Cr_2O_7$  в следующих процессах при стандартных условиях:

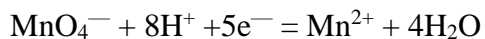


Стандартный окислительно-восстановительный потенциал системы



#### **Задача 2.**

Вычислите окислительно-восстановительный потенциал для системы



Если  $C(MnO_4^-) = 10^{-5}$  М,  $C(Mn^{2+}) = 10^{-2}$  М,  $C(H^+) = 0,2$  М.

#### **Задача 3.**

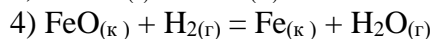
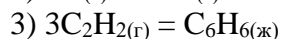
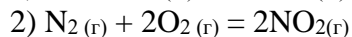
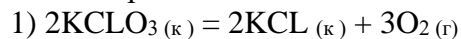
Рассчитайте для стандартных условий константу равновесия окислительно-восстановительной реакции:



Примеры задач для самостоятельного решения по теме «Термодинамика химических процессов». Задания приведены с решением.

### Задача 1.

Предскажите знак изменения энтропии ( $\Delta S^\circ_{298}$ ) в каждой из предложенных реакций:



Проверьте правильность сделанных выводов расчетом  $\Delta S^\circ_{298}$  соответствующих реакций, пользуясь справочными данными.

*Решение:*

I. 1)  $\Delta S^\circ_{298}$  первой реакции больше нуля. Энтропия системы как мера неупорядоченности растет при увеличении количества молей вещества (числа молей), тем более, что одно из полученных веществ находится в газообразном состоянии;

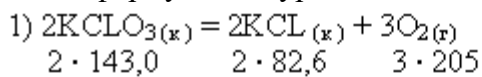
2)  $\Delta S^\circ_{298} < 0$ , так как в реакцию вступают три объема газов, а получаются два, т.е. число частиц газообразных веществ уменьшается, в системе растет упорядоченность;

3)  $\Delta S^\circ_{298} < 0$  по той же причине, что и в случае 2;

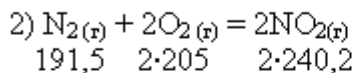
4) вероятно,  $\Delta S^\circ_{298} > 0$ , так как усложнился состав молекул газа ( $\text{H}_2\text{O}$  вместо  $\text{H}_2$ ), хотя результате реакции число молей и не изменилось (в том числе и газообразных веществ);

5)  $\Delta S^\circ_{298} < 0$ , так как ионы  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cl}^-$ , находящиеся в растворе, переходят в осадок, т.е. в системе растет упорядоченность.

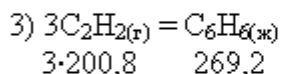
II. Выпишем из справочной таблицы значения  $S^\circ_{298}$  соответствующих веществ и подпишем их под формулами в уравнениях 1 - 5:



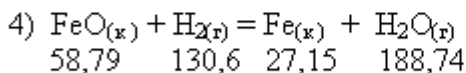
$$\Delta S_1 = 2 \cdot 82,6 + 3 \cdot 205 - 2 \cdot 143,0 = 493 \text{ Дж/град}$$



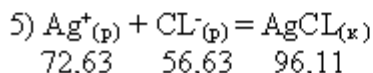
$$\Delta S_2 = 2 \cdot 240,2 - (191,5 + 2 \cdot 205) = - 121,1 \text{ Дж/град}$$



$$\Delta S_3 = 269,2 - 3 \cdot 200,8 = 333,2 \text{ Дж/град}$$



$$\Delta S_4 = 27,15 + 188,74 - (58,79 + 130,6) = 26,5 \text{ Дж/град}$$



$$\Delta S_5 = 96,11 - (72,63 + 56,63) = - 33,15 \text{ Дж/град}$$

$$\Delta S_5 = 96,11 - (72,63 + 56,63) = - 33,15 \text{ Дж/град}$$

т.е. результаты вычисления  $\Delta S^\circ_{298}$  реакций подтвердили выводы, сделанные ранее.

### Задача 2.

Какие из реакций, перечисленных в задаче 1, протекают самопроизвольно при стандартных условиях?

*Решение:* Ответ на вопрос задачи дает вычисление изменения изобарно-изотермического потенциала или свободной энергии Гиббса ( $\Delta G^{\circ}_{298}$ ) предложенных реакций.  $\Delta G$  - функция состояния системы, и, следовательно,

$$\Sigma G^{\circ} = \Sigma \Delta G^{\circ} (\text{прод.}) - \Sigma \Delta G^{\circ} (\text{исх.}).$$

Выпишем из справочной таблицы значения  $\Delta G^{\circ}_{298}$  образования соединений и подпишем их под соответствующими формулами в уравнениях 1 - 5, вычислим  $\Delta G^{\circ}_{298}$  соответствующих реакций:

$$1) \Delta G_1 = 2 \cdot (-408,0) - 2 \cdot (-289,9) = -236,2 \text{ кДж}$$

$$2) \Delta G_2 = 2 \cdot 51,5 = 103 \text{ кДж}$$

$$3) \Delta G_3 = 129,7 - 3 \cdot 209,2 = -497,9 \text{ кДж}$$

$$4) \Delta G_4 = -228,8 - (-244,35) = 15,55 \text{ кДж}$$

$$5) \Delta G_5 = -155,44 - (83,89 - 184,3) = -55,03 \text{ кДж}$$

Полученные результаты говорят о том, что реакции 1, 3 и 5 могут протекать в стандартных условиях самопроизвольно до установления равновесия, а реакции 2 и 4 в этих условиях протекать в указанном направлении не могут [3, с.12].

Для более подготовленных студентов разработаны творческие задания исследовательского характера, результаты которых могут быть представлены на студенческих научных конференциях. Разноплановые по содержанию, по форме и по трудности самостоятельные работы способствуют развитию познавательного интереса, развивают интеллект, формируют навыки самообразования.

Особое внимание следует уделять методам проведения лабораторных работ, данный вид занятий должен носить поисковый или частично-поисковый характер, с элементами ролевых игр.

Лабораторные работы на современном уровне способствуют лучшему усвоению теоретического материала, излагаемого на лекциях и практических занятиях, способствуют формированию практических умений и навыков, знакомят студентов с современными методами научных исследований и являются эффективным способом формирования системы научного мировоззрения. Для большей мотивации выполнения лабораторных работ используется прием практического применения получаемых на лабораторных занятиях веществ. Особое внимание необходимо уделять формированию умений формулировать конкретный и короткий вывод о выполненной работе.

Работы репродуктивного характера, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны цель работы, реактивы и оборудование, порядок выполнения работы, ожидаемые результаты, вопросы для контроля знаний, рекомендуемая литература. Работы частично-поискового характера, могут быть адресованы студентам старших курсов и отличаются тем, что при их проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и требуют от студентов самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др. Поисковые работы характеризуются тем, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания. При планировании аудиторной работы необходимо находить оптимальное соотношение классических и активных форм организации учебного процесса, а при проведении лабораторных работ и практических занятий-репродуктивных, частично-поисковых и поисковых работ, чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной деятельности [4, с.28].

Рассмотрим проведение частично-поисковой лабораторной работы по дисциплине «Неорганическая химия». Тема занятия должна быть актуальной для студента, т.е. носить

мотивационный характер. Задания лабораторных работ по теме: «Электрохимические процессы»:

### **Задание1.**

Определите значения металлов в 1М растворах их солей относительно хлоридсеребряного электрода: 1) меди; 2) железа; 3) никеля; 5) меди.

-Зарисуйте схему прибора.

-По полученным значениям ЭДС рассчитайте значение потенциала изучаемого электрода.

-Составьте схему гальванического элемента, использованного вами для проведения опыта. Что является анодом, а что катодом в вашем случае?

### **Задание2.**

Сравните восстановительную активность указанных металлов в реакциях с растворами, содержащими катионы:  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ :

1) Sn; 2) Mg; 3) Cu; 4) Zn; 5) Al;

Fe; Pb; Fe; Sn; Sn.

-Отметьте признаки, напишите уравнения реакций.

-Экспериментальные данные занесите в таблицу.

- Расположите металлы по мере убывания их восстановительной активности.

-По справочным данным рассчитайте ЭДС проведенных реакций.

**Задание3.** По справочным данным предскажите направление протекания ОВР и экспериментально подтвердите свой результат:

1)  $\text{MnO}_4^- + \text{NO}_2^- + \text{H}^+$ ;

$\text{Mn}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ;

2)  $\text{Fe}^{3+} + \text{I}^-$ ;

$\text{Fe}^{3+} + \text{Br}^-$ ;

3)  $\text{MnO}_4^- + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{Mn}^{2+} + \text{NO}_2^- + \text{H}^+$ ;

4)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} + \text{H}^+$ ;

5)  $\text{Cr}^{3+} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+$ ;

-Рассчитайте ЭДС приведенных систем.

-Для осуществимых реакций запишите молекулярные уравнения, уравняйте с помощью электронно-ионного баланса.

-Отметьте признаки проведенных реакций.

Студенты самостоятельно работают с учебной и научной литературой, по справочным данным определяют направление протекания ОВР и экспериментально подтверждают свои результаты. Лабораторные работы выбраны с целью реализации развивающего личностно-ориентированного подхода к обучению студентов. Оно построено таким образом, чтобы, с одной стороны, максимально обеспечить самостоятельность познавательной работы студентов в практикуме и развитие их мыслительных способностей, а с другой- создать условия для развития коммуникативных навыков, необходимых в работе специалиста любого профиля.

Активные методы обучения позволяют использовать все уровни усвоения знаний: от воспроизводящей деятельности через преобразующую к главной цели - творческо-поисковой деятельности. Творческо-поисковая деятельность оказывается более эффективной, если ей предшествует воспроизводящая и преобразующая деятельность, в ходе которой студенты усваивают приемы учения.

Современные выпускники педагогических специальностей должны быть готовы к работе в школах разного типа и профиля, уметь организовать обучение химии по альтернативным программам и учебникам. В таких условиях перед будущим учителем химии остро встает необходимость изучения материала по разным источникам, отбор содержания наиболее соответствующего данной педагогической цели и его дидактической конструкции.

В педагогической практике нами используются современные методы активизации познавательной деятельности, направленные на стимулирование активности и самостоятельности обучающихся. Многолетний практический опыт показал, что наибольший активизирующий эффект на занятиях дают ситуации, в которых студенты сами:

- отстаивают свое мнение;
- принимают участие в дискуссиях и обсуждениях;
- ставят вопросы своим товарищам и преподавателям;
- рецензируют ответы товарищей;
- оценивают ответы и письменные работы товарищей;
- занимаются обучением отстающих;
- объясняют более слабым ученикам непонятный материал;
- самостоятельно выбирают посильное задание;
- учатся находить несколько вариантов возможного решения познавательной задачи (проблемы);
- создают ситуации самопроверки, анализа личных познавательных и практических действий;
- решают познавательные задачи путем комплексного применения известных им способов решения.

Таким образом, в результате использования активных методов в учебном процессе повышается эмоциональный отклик студентов на процесс познания, мотивация учебной деятельности, интерес на овладение новыми знаниями, умениями и их практическом применении, что способствует развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и высказывать свою точку зрения, активизации мышления. Вопросы активизации познавательной деятельности обучающихся относятся к числу наиболее актуальных проблем современной педагогической науки и практики. Ведь от качества учения как деятельности зависит результат обучения, развития и формирование профессиональных компетенций будущих специалистов.

#### Список литературы

1. Черкасов М. Н. Инновационные методы обучения студентов // XIV Международная заочная научно-практическая конференция «Инновации в науке». - Новосибирск, 2012.
2. Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студентов пед. вузов и системы повышения, квалифцир. пед. кадров / - М.: Академия, 2005. - 272 с.
3. Тапалова А.С. Бейорганикалық химия. Есептер мен жаттығулар. Учебное пособие Астана, 2008, ИД «Сарыарка».
4. Тапалова А.С. Жалпы және бейорганикалық химия практикумы. Учебное пособие. Астана, 2009, ИД «Сарыарка».