

DOI: 10.12731/2218-7405-2017-4-2-307-316

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОСТИЖЕНИЙ
НАНОХИМИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНЫХ
КАЧЕСТВ УЧАЩИХСЯ И ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ
ИХ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ
ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Фарус О.А., Игнатьева К.Н.

ФГБОУ ВО «ОГПУ», г. Оренбург, Российской Федерации

Рассматривается проблема использования достижений в области нанохимии для повышения уровней таких параметров креативности как оригинальность и разработанность, а также уровня познавательного интереса. Авторами представлен опыт внедрения метода проектов в процесс получения химического образования старшеклассниками города Оренбурга. Результаты опытно-экспериментальной работы показали, что применение проектно-исследовательской деятельности способствовало не только достижению более высокого уровня изучаемых параметров креативности старшеклассников, но и повысило уровень познавательной активности учащихся.

Ключевые слова: нанотехнологии; нанохимия; метод проектов; тест Торренса; креативность; опросник Б.К. Паинева; познавательная активность.

**THE USE OF NANO CHEMISTRY FOR THE DEVELOPMENT
OF CREATIVE QUALITIES OF STUDENTS AND INCREASE
THE LEVEL OF THEIR COGNITIVE ACTIVITY WITH
THE HELP OF RESEARCH AND PROJECT ACTIVITIES**

Farus O.A., Ignatieva K.N.

Orenburg state pedagogical University, Orenburg, Russian Federation

The authors considered the problem of the use of advances in nanochemistry to enhance the levels of such parameters of creativity as orig-

inality and elaboration, as well as the level of cognitive interest. The authors present the experience of implementing the project method in the process of obtaining chemical education school kids in the city of Orenburg. The results of experimental work showed that the use of the project research activities have helped raise the level of the parameters studied creativity and higher level cognitive activity of schoolchild.

Keywords: nanotechnology; nanochemistry; project method; the test Torrens; creativity; questionnaire B.K. Pashneva; cognitive activity.

Актуальность исследования

В настоящее время многие науки переживают новый этап своего развития. Чаще всего новый веток развития науки обусловлен свежим взглядом на уже существующие закономерности, либо связан с возникновением принципиально новых технологий. Причем наиболее перспективными являются исследования, проводимые на стыке нескольких научных дисциплин. В области химических наук наибольшее развитие получили исследования, проводимые в сфере нанотехнологий. Основным объектом нанотехнологий являютсяnanoструктуры. Это объекты, имеющие определенный размер, лежащие в пределах от 1 до 100 нм, при этом они должны существенно отличаться по своим свойствам от своих аналогов большего размера. Частицы такого размера известны давно, они относятся к коллоидным частицам и изучались в рамках коллоидной химии. Бум развития нанотехнологий связан с возникновением нового креативного подхода к изучению коллоидных частиц и их свойств. Поэтому в рамках школьного образования большое значение уделяется развитию креативных способностей учащихся [6].

Креативность является сложным и многоуровневым понятием. При рассмотрении данного понятия ученые рассматривают либо различные аспекты креативности, выделяя при этом одну ее составляющую, либо рассматривают систему взаимодействующих компонентов. Нами были проанализированы пятнадцать различных определений. Все проанализированные определения сходны в следующем: креативность является составной частью творческо-

го мышления и определяется способностью личности к развитию новых и оригинальных идей, решению проблемных ситуаций [1]. Развивать креативность учащихся можно с помощью различных методов. Одним из наиболее перспективных является использование метода проектов в рамках школьного обучения. Данный метод уже давно используется в мировой практике. Основоположником данного метода считается педагог Дж. Дьюи и его ученик В.Х. Килпатрик. Сущность данного метода заключается в реализации обучения в активной форме, посредством выполнения исследовательской работы по решению проблемы, взятой из жизни. Решение данной проблемы возможно самостоятельно или в группе путем применения знаний из различных областей науки как уже полученных, так и новых, при этом в ходе проводимого исследования ребенок должен получить весомый результат.

Таким образом, реализация проекта позволяет учащимся максимально раскрыть свой творческий потенциал. Для учителя учебный проект является объединяющим дидактическим средством развития, обучения и воспитания, позволяющим развивать способность к целеполаганию, планированию, самоанализу и самопрезентации.

Данный метод направлен на стимулирование внимания учащихся к разнообразным проблемам современности и как следствие развитию критического мышления.

Экспериментальная часть

В настоящее время приставка «нано» прочно вошла в нашу жизнь. В магазинах нам предлагают наноноски, нанобелье, нанокосметику, поэтому учащиеся хорошо знакомы с этим словом, но не понимают, что за ним скрывается. В рамках проводимого исследования нами были получены волокнистые гибридные материалы, модифицированные наночастицами серебра и проведена оценка возможности использования полученных материалов, в качестве антибактериальных. Нами был проведен опрос учащихся 9 классов, результаты которого показали, что учащиеся проявляют интерес к химии и этот интерес обусловлен использованием на уроках химии экспериментальных

работ различного плана (демонстрации, практические работы), в тоже время химия как предмет является сложным для изучения и это учащихся останавливает в выборе химии как основной дисциплины. Нам было интересно познакомить учащихся с результатами проведенных исследований и повысить их креативности [4–6]. Для повышения творческого потенциала и креативности нами был выбран метод проектов. Учащимся 9 классов было предложено выполнить проекты по следующими темам:

- Живая и неживая нанохимия.
- Увлекательный мир нанотехнологий.
- «Нано» прошлое или будущее.
- Наномир вокруг нас.
- Что скрывается под словом «нано».
- Почему вода минеральная.
- Не все золото, что блестит.

Учащиеся также самостоятельно могли предложить тему проекта. При реализации проекта для учащихся 9 классов основным вопросом является вопрос «Зачем, с какой целью я собираюсь делать данный проект? Что меня не устраивает, и что я хочу изменить путем реализации данного проекта?» Поиск ответа на поставленный вопрос определяет значимость реализуемого проекта, определяет формулировку задач, решаемых в ходе проводимого исследования.

Работа над проектом осуществлялась в несколько этапов:

1. Создание рабочей группы.
2. Распределение ролей в группе для эффективной реализации проекта.
3. Поисковый. Включает в себя анализ проблемы и постановку целей проекта.
4. Аналитический. На данном этапе учащиеся, проводя анализ имеющихся данных по теме исследования, производят сбор и изучение информации по теме реализуемого проекта. Также на данном этапе мы провели знакомство с существующими способами получения наночастиц и материалов на их основе (на примере нашего исследования по разработке гибридных

волокнистых материалов, модифицированных наночастицами серебра).

5. Практический. На данном этапе учащиеся осуществляют реализацию проекта под контролем учителя.
6. Презентационный. Осуществляется подготовка презентации проекта.
7. Контрольный. Проводится анализ выполненного проекта, защита выполненного проекта, проходящая в формате презентации.

Учащиеся объединялись в группы по 5 человек и работу над проектом проводили в течении трех недель. На любом из этапов учащиеся могли обратиться за помощью к учителю, и учитель контролировал ход реализации проекта выполняя роль наставника и консультанта.

Для проведения оценки результатов эксперимента учащиеся 9 классов общеобразовательной школы были разделены на две группы: экспериментальная (9 «Б» класс) и контрольная (9 «А» класс). На начальном и завершающем этапе эксперимента нами проводилась оценка уровня креативности и познавательного интереса учащихся. Для расчета коэффициента креативности существует несколько методик (тест Венкера, тест Вильямса, тест Торренса). Нами был выбран адаптированный вариант теста Торренса [3]. Данный тест относится к графическим, состоит из нескольких субтестов и позволяет оценить несколько параметров креативности: беглость (или продуктивность), гибкость, разработанность и оригинальность. Для исследования нами были выбраны такие показатели как оригинальность и разработанность.

Оригинальность характеризует способность учащихся выдвигать новые нестандартные идеи для решения поставленной проблемы или задачи. Разработанность определяет способность учащихся детально разрабатывать возникшие идеи. Выбор данных показателей обусловлен выбором метода проекта в качестве метода для повышения уровня креативности.

Параллельно нами проводилась оценка уровня познавательной активности. Под познавательной активностью понимают интерес

к учебной деятельности, к приобретению новых знаний и науке. Таким образом, познавательная активность способствует развитию креативности учащихся. Для определения уровня познавательной активности обучающихся использовался «Опросник изучения уровня познавательной активности учащихся», разработанный Б.К. Пашневым.

Результаты и их обсуждение

Нами были предложены темы для выполнения проектов, среди предложенных тем были темы простые и нестандартные. Необходимо отметить, что учащие самостоятельно выбирали нестандартные, но в тоже время более сложные для реализации проекты.

В рамках входной диагностики нами был определен уровень креативности, в результате были получены следующие данные (табл. 1).

Таблица 1.

Результаты теста креативности Торренса (входная диагностика)

Класс	Пол	Уровень разработанности			Уровень оригинальности		
		Низкий	Средний	Высокий	Низкий	Средний	Высокий
9 «А»	М	7	3	2	5	4	3
	Ж	6	5	3	8	5	1
9 «Б»	М	11	1	1	7	3	3
	Ж	5	4	3	6	4	2

По результатам входной диагностики было выявлено, что высокий уровень развития разработанности и оригинальности имеют 5 (19,23%) и 4 (15,38%) соответственно в контрольном классе (9 «А» класс), а в экспериментальном классе высоким уровнем разработанности обладают 4 учащихся (15,38%) и оригинальности 5 учащихся (20%). В целом по результатам входного тестирования большая часть учащихся обладает низким уровнем как разработанности, так и оригинальности.

При изучении познавательной активности нами были получены данные, которые помещены в таблицу 2.

Таблица 2.

**Результаты контрольного тестирования
по изучению уровня познавательной активности**

Класс	Пол	Уровень познавательной активности		
		Низкий	Средний	Высокий
9 «А»	М	4	7	1
	Ж	5	7	2
9 «Б»	М	5	6	2
	Ж	3	7	2

Анализ полученных данных показывает, что экспериментальный и контрольный классы на начальном этапе исследования проявляют одинаковую степень познавательной активности. При этом большая часть учащихся проявляют средний уровень познавательной активности. Проявление среднего уровня познавательной активности обусловлено использованием на уроках химии разнообразных демонстрационных и индивидуальных опытов. Данный уровень познавательной активности характеризуется ожиданием учащимися помощи при затруднениях.

После первого учебного полугодия проводилось повторное тестирование обучающихся с целью отслеживания предполагаемого прогресса.

Тестирование проводилось по тем же методикам, в результате были получены следующие данные, которые представлены в таблице 3 и таблице 4.

Сравнительный анализ, данных по уровню оригинальности и разработанности, полученных в ходе реализации эксперимента, наглядно представленный на рисунке 1, показал достоверные различия в уровнях сформированности данных показателей креативности.

Сравнительный анализ полученных данных на начальном (НЭ) и заключительном (ЗЭ) этапах показал, что количество учащихся показывающих высокий уровень разработанности увеличился на 16% в экспериментальной группе, а высокий уровень оригинальности на 12,77%.

Таблица 3.

Результаты повторного теста креативности Торренса

Класс	Пол	Уровень разработанности			Уровень оригинальности		
		Низкий	Средний	Высокий	Низкий	Средний	Высокий
9 «А»	М	6	4	2	6	3	3
	Ж	5	5	4	6	6	2
9 «Б»	М	0	10	3	0	8	5
	Ж	1	6	5	2	7	3

Таблица 4.

Результаты повторного тестирования по изучению уровня познавательной активности

Класс	Пол	Уровень познавательной активности		
		Низкий	Средний	Высокий
9 «А»	М	4	7	1
	Ж	4	8	2
9 «Б»	М	1	8	4
	Ж	0	6	6

■ низкий (НЭ) ■ средний (НЭ) ■ высокий (НЭ) ■ низкий (ЗЭ) ■ средний (ЗЭ) ■ высокий (ЗЭ)

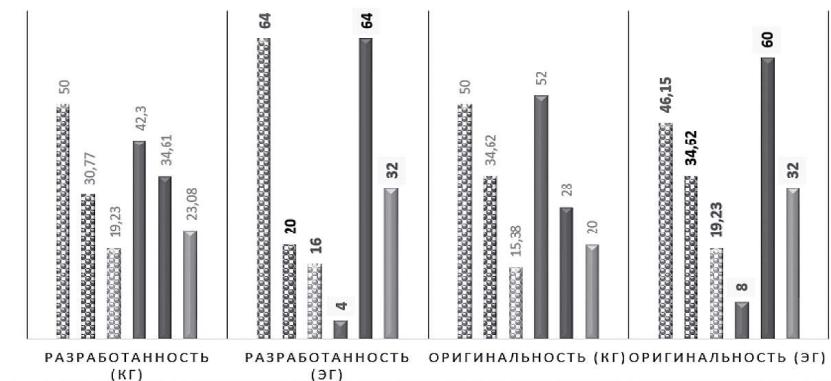


Рис. 1. Сравнительный анализ экспериментальных данных по изменению уровня разработанности и оригинальности для контрольной (КГ) и экспериментальной группы (ЭГ) на начальном и заключительном этапе

Нами также было проведено сравнение данных по динамике изменения познавательной активности на начальном и заключительном этапе эксперимента (рис. 2).



Рис. 2. Динамика изменения показателя познавательной активности

При этом количество учащихся с высоким уровнем познавательной активности в экспериментальном классе увеличилось почти на 16%, а в контрольном практически не изменилось соотношение учащихся с низким, высоким и среднем уровнем познавательной активности. Высокий уровень познавательной активности характеризует способность учащихся самостоятельно преодолевать трудности.

Заключение

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

Проведенный анализ литературных данных показал, что понятие креативность является сложным и многогранным, но большинство исследователей связывают креативность с творческими способностями учащихся. Развитие креативности и его составных компонентов позволит учащимся развивать новые идеи и находить нестандартные пути для их решения. Нанотехнологии являются новым и современным направлением в развитии науки, поэтому использование достижений в данной области в рамках школьного образования позволит повысить креативность мышления и их познавательный интерес к химии как школьной дисциплине.

Для развития таких критериев креативности как разработанность и оригинальность, а также познавательного интереса у учащихся, нами был выбран метод проектов, который позволяет ребенку самостоятельно, с помощью педагога формировать не только тему своего исследования, но и дальнейшее ее раскрытие.

В ходе проведенного исследования удалось выяснить, что количество учащихся имеющих высокий уровень познавательной активности увеличилось в экспериментальном классе до 40%, а высокий и средний уровень разработанности и оригинальности мышления наблюдался у более 90% учащихся в экспериментальном классе, по сравнению с 50% в контрольном классе. Результаты, представленные выше, позволяют судить о положительном влиянии использования метода проектов на исследуемые качества.

Список литературы

1. Бахольская Н.А. К вопросу о развитии критического мышления старшеклассников на уроках химии / Н.А. Бахольская, А.А. Хасенова, Г.А. Власова, В.С. Стреляева // Интернет-журнал «Мир науки» 2016, Т. 4, № 3. Режим доступа: <http://mir-nauki.com/PDF/22PDMN316.pdf>
2. Зайцева О.П. Пропедевтика нанотехнологий в школе с использованием метода проектов / О.П. Зайцева, Л.В. Моисеева // Педагогическое образование в России. 2012. №1. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/propedevtika-nanotehnologiy-v-shkole-s-ispolzovaniem-metoda-proektov>
3. Туник Е.Е. Лучшие тесты на креативность. Диагностика творческого мышления. СПб.: Питер, 2013. 320 с.: ил. (С. «Практическая психология»).
4. Фарус О.А. Анализ влияния условий синтеза на структуру поверхности пленок, полученных на основе гелей на основе тетраэтоксисилана / О.А. Фарус, Д.А. Айтасова, М.В. Левина, К.Н. Афонина // В мире научных открытий. 2015. №4.1 (64). С. 679–686.
5. Фарус О.А. Анализ структуры поверхности волокнистых композиционных материалов типа ЛМ/Ag⁰ и оценка возможности их использования в качестве антибактериальных материалов / О.А. Фарус // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». Т. 7, №5 (2015) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/74TVN515.pdf>
6. Фарус О.А. Исследование влияния типа катализатора на процессы гелеобразования золь-гель систем на основе тетраэтоксисилана // Интернет-журнал «Науковедение». Т. 7, №4 (2015) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/64TVN415.pdf>