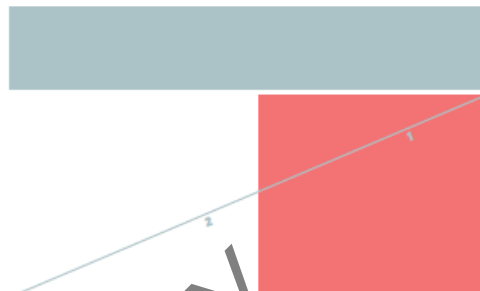


## Chemija mokykloje – 2017

---

Pranešimų medžiaga



РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ISSN 2029–2104

**Kauno technologijos universitetas**

**CHEMIJA MOKYKLOJE – 2017**

**Konferencijos pranešimų medžiaga**

**Kaunas 2017**

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

## МИКРОВОЛНОВАЯ ХИМИЯ КАК ОБЛАСТЬ ПРЕДМЕТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

О. Лагунова

*БГПУ им. Максима Танка*

*E-mail: propaga@mail.ru*

Проектно-исследовательская деятельность – это деятельность по проектированию собственного исследования, предполагающая выделение целей и задач, подбора методик, планирование хода исследования (включая реализуемость работы), подбор ресурсов.

Для учащихся средней школы данная деятельность призвана помочь в решении задач:

- повышение интереса учащихся к химии;
- развитие интереса у учащихся к научной деятельности;
- активизация деятельности педагогов в организации исследовательской деятельности учащихся.

При планировании научной работы по химии, учителя и школьники сталкиваются со следующими трудностями: необходимость достаточно сложной материальной базы и глубоких как фундаментальных, так и прикладных знаний по химии. Микроволновую обработку веществ можно проводить, используя бытовую СВЧ-печь. Конечно, крупные научные организации используют оборудование, специально созданное для МВ-химии, однако, в условиях школьного эксперимента, допустимо использовать бытовую СВЧ-печь. При теоретической подготовке к исследованию, будут реализованы не только задачи, поставленные при планировании научно-практической конференции, но и задачи, поставленные Министерством образования перед школами при изучении химии, такие как развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей учащихся; развитие способностей самостоятельного приобретения новых знаний; формирование экологической культуры; решения практических задач в повседневной жизни.

Использование таких современных методов интенсификации химических процессов, как МВ-излучение, относят к одним из областей «Зеленой химии», 12 принципов которой сформулировали Анастас и

Вернер в 1998 году, является актуальнейшим направлением снижения вреда для окружающей среды в процессе химического производства.

Микроволновая химия возникла на стыке физики и химии, что стимулирует междисциплинарный интерес школьников. Она включает химические превращения с участием твёрдых диэлектриков и жидкостей, связанные с использованием энергии микроволнового поля или, как было принято говорить ранее, сверхвысокочастотного поля, т. е. СВЧ-излучения. Было обнаружено, что микроволновое (МВ) излучение способно в десятки и сотни раз ускорять многие химические реакции, вызывать быстрый объёмный нагрев жидких и твёрдых образцов, эффективно (быстро и полностью) удалять влагу из твёрдых, в том числе и высокопористых, препаратов, модифицировать свойства различных сорбентов.

Как на обычной, так и на химической кухне нагревание – самый распространённый способ ускорения различных химических превращений. При традиционном нагреве передача теплоты от нагревателя к нагреваемому объекту происходит постепенно, за счёт конвекции, теплопроводности и радиационного переноса тепловой энергии от внешних участков к внутренним и всегда связана с возникновением температурного градиента. При воздействии на образец МВ-излучения нагревание обусловлено взаимодействием МВ-излучения, во многих случаях обладающего достаточно хорошей проникающей способностью, с молекулами (ионами) по всему объёму облучаемого образца.

В настоящее время в Республике Беларусь снижение энергоёмкости ВВП является приоритетной экономической задачей. Для создания новейших ресурсо- и энергосберегающих, экологически безопасных технологий применение МВ-излучения представляется одним из перспективных направлений. Применение микроволн взамен используемых в настоящее время в большинстве промышленных установок теплоносителей позволяет значительно упростить технологическую схему, исключив все процессы и аппараты, связанные с подготовкой теплоносителя, а также вредные выбросы в атмосферу. Проведением исследований, связанных с определением аспектов воздействия МВ-излучения на протекание ряда химических процессов является важным и актуальным направлением интенсификации этих процессов, как на лабораторном уровне, так и в промышленном масштабе.

Широкие возможности, которые открывает применение МВ-излучения в химии, вызвали большой интерес во всем мире к изучению и прикладному использованию эффектов МВ-воздействия. Этот интерес выражается, в частности, в том, что издается журнал «Journal of Microwave Power and Electromagnetic Energy», в котором публикуют работы,

отражающие новые результаты использования МВ-излучения, в частности в химии. Всего в различных журналах мира ежегодно публикуется более 100 научных сообщений, посвящённых этому вопросу, в США и других странах ежегодно проводятся конференции по проблемам микроволновой химии. Тем не менее, несмотря на столь высокий интерес к данному методу, физико-химические процессы, протекающие при микроволновой обработке различных веществ, изучены недостаточно, нет и единой теории процессов, протекающих при взаимодействии микроволнового излучения с веществом. Для более быстрой и четкой формулировки теоретических положений, описывающих закономерности данных процессов необходимо накопление систематизированных фактов.

Несмотря на активные исследования этой области, единой теории взаимодействия вещества с МВ-излучением нет. Некоторые авторы пытаются доказать «неспецифический эффект» при обогреве по сравнению с традиционными методами нагрева, другие отрицают его наличие. Несмотря на то, что микроволновый нагрев подходит далеко не для всех типов реакций, никто не отрицает высокий коэффициент полезного действия для осуществимых реакций, что в свою очередь позволяет экономить электроэнергию и снизить себестоимость продукта, уменьшить вредное воздействие на окружающую среду.

В заключение хочется сказать, что использование учащимися современных методов исследования и получения веществ позволяет формировать у школьников целостную картину мира на основе естественнонаучного мировоззрения.

#### Литература

1. А. В. Леонтович. Основные концептуальные положения исследовательской деятельности учащихся / А. В. Леонтович // Исследователь.ру
2. В. Г. Огейко. Положение о школьной НПК в 2016-2017 учебном году / В. Г. Огейко // sch142.minsk.edu.by
3. Учебная программа для образовательных учреждений с белорусским и русским языками обучения. Химия VII-XI классы. Мн.: Национальный институт образования, 2008. - 80 с.
4. P. T. Anastas. Green Chemistry: Theory and Practice / P.T. Anastas, J. C. Warner // Oxford University Press: New York. - 1998. - P.30.
5. И. В. Кубракова. Микроволновое излучение в аналитической химии. Возможности и перспективы использования / И. В. Кубракова // Успехи химии. - 2002. - Т.71. - №4. - С. 327-340.
6. И. П. Белецкая. Катализ – важнейший инструмент «зеленой химии» / И. П. Белецкая, Л. М. Кустов // Успехи химии. – 2010. - Т. 79. - № 6. – с. 493-515

*Резюме*

Установлено, что микроволновая химия является перспективной областью для отбора содержания тем научно-проектной деятельности учащихся по химии благодаря соответствию принципам «Зеленой химии», относительной простоте реализации практического осуществления, явно выраженным межпредметным связям и соотношения теоретической науки с повседневной жизнью.

*Microwave chemistry as a field for the the scientific and project activities of students*

O. Lagounova

M. Tank BSPU

*Summary*

Microwave chemistry is determined to be a promising area for the scientific and project activities of students due to corresponding to principles of Green Chemistry, the relative simplicity of practical realization, broad interdisciplinary relationships and correlation of theoretical science to everyday life.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ