

**Название подразделения:**

Отдел гетерогенного катализа

НТК наноматериалы для водородной энергетики

<b>Ф.И.О. руководителя дипломной работы</b>	Симонов Михаил Николаевич, ведущий научный сотрудник, канд. хим. наук.	
<b>Координаты руководителя дипломной работы</b>	<a href="mailto:smike@catalysis.ru">smike@catalysis.ru</a> +79232455365	
<b>Тема дипломной работы</b>	Синтез и исследование никельсодержащих катализаторов на основе модифицированного оксида церия-циркония для процессов углекислотной конверсии биотоплив в синтез-газ и водород	
<i>возможные темы курсовых работ</i>	<i>- по неорганической химии (1-й курс)</i>	...
	<i>- по органической химии (2-й курс)</i>	...
	<i>- по аналитической химии (2-й курс)</i>	...
	<i>- по химической термодинамике (3-й курс)</i>	Изучение термодинамических характеристик реакции паровой конверсии монооксида углерода
	<i>- по химической кинетике (3-й курс)</i>	Исследование кинетических закономерностей реакции углекислотной конверсии метана/этанола

**Аннотация к дипломной работе:**

Мировое потребление энергоресурсов увеличивается с каждым годом. В связи с этим проблемы ограниченности невозобновляемых источников энергии и загрязнения окружающей среды становятся всё более актуальными и требуют

современных решений. Потенциальным в мировом масштабе является использование возобновляемых источников сырья для получения биоспиртов, которые в последующем могут быть использованы для получения энергии. Одним из перспективных спиртов является биоэтанол, так как его можно легко получить из остатков лигноцеллюлозной биомассы и твердых органических бытовых отходов. Другим перспективным биоспиртом является глицерин, который образуется в качестве побочного продукта при производстве биодизеля из возобновляемых биологических источников, таких как растительные масла и животные жиры. Углекислый газ может улавливаться непосредственно на производствах и электростанциях и, если он не используется на месте, то может в сжиженном виде транспортироваться автомобильным или железнодорожным транспортом к месту дальнейшей переработки. Таким образом, биоспирты (этанол, глицерин) и углекислый газ рассматриваются не как отходы, а как потенциальное ценное сырье для использования в актуальных процессах углекислотной конверсии этанола и глицерина.

Металлы платиновой группы в реакциях углекислотной конверсии биотоплив более активны и менее подвержены образованию углерода. Однако, главным препятствием их широкому применению является высокая стоимость. Среди недорогих переходных металлов никелевые катализаторы проявляют наибольшую активность в вышеупомянутых процессах. Однако они имеют существенный недостаток – потеря активности вследствие зауглероживания и спекания никеля.

Целью данной работы является разработка активных и стабильных к зауглероживанию никельсодержащих катализаторов на основе модифицированного гадолинием, марганцем и лантаном оксида церия-циркония для процессов углекислотной конверсии этанола и глицерина в синтез-газ и водород.

Финансирование: подана заявка в Российский научный фонд, в случае победы в конкурсе дипломник будет официально включен в состав исполнителей.

Требования к студенту: целеустремленность, пунктуальность, готовность к работе в команде.

### **Аннотация к курсовым работам:**

*Химическая термодинамика. Изучение термодинамических характеристик реакции паровой конверсии монооксида углерода*

Получение водорода является важной задачей в промышленности. Водород используется в крупнотоннажных процессах производства аммиака, метанола и других ценных продуктов. Первой стадией получения водорода является паровая конверсия метана, но в этом процессе образуется не только водород, но и монооксид углерода. С целью увеличения выхода водорода и снижения концентрации монооксида углерода проводится средне- и низкотемпературная паровая конверсия монооксида углерода. В данной курсовой работе предполагается изучение термодинамических характеристик реакции паровой конверсии монооксида углерода.

*Химическая кинетика. Исследование кинетических закономерностей реакции углекислотной конверсии метана/этанола*

В настоящее время для создания альтернативных способов получения возобновляемой и экологически чистой энергии требуются новые технологии. Синтез-газ может использоваться как сырьё для синтеза ценных химических продуктов и в качестве источника водорода для топливных элементов. Процесс углекислотной конверсии метана (УКМ) или этанола (УКЭ) привлекает значительное внимание как процесс получения синтез-газа с отношением  $H_2/CO$ , близким к единице, который является также подходящим сырьем для производства жидких углеводородов в синтезе Фишера-Тропша. Целью данной работы является изучение каталитических свойств материалов на основе Ni-содержащих оксидов в реакции УКМ. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: отработать методику проведения УКМ, провести каталитические эксперименты с вариацией времени контакта и концентраций исходных компонентов с последующим расчётом видимых констант скоростей и энергий активации.

Финансирование: в случае принятия решения студентом выполнять дипломную работу в коллективе.

Требования к студенту: целеустремленность, пунктуальность, готовность к работе в команде.