

НОВОСТИ И ОБЗОРЫ:

- НАУКА
- ОБРАЗОВАНИЕ
- Южный федеральный университет
- Химический факультет
- Студенческая научно-исследовательская лаборатория

ВЫПУСК #31

07/10/2024

НОВОСТНОЙ ДАЙДЖЕСТ

- НОЦ «ХИМИЯ И ФИЗИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ И НАНОСТРУКТУРНЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ»
- Лаборатория «НАНОСТРУКТУРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»
Лаборатория «ТЕХНОЛОГИИ СИНТЕЗА КАТАЛИТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ»
СНИЛ «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»

Южный федеральный университет
Ростов-на-Дону

www.nanolab.sfedu.ru

H₂

РЕВОЛЮЦИОННЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИИ ВОДОРОДА

«Переосмысление будущего топлива для борьбы с изменением климата»

EGXFuels

ПРОИЗВОДСТВО

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

РЫНОК



ИСПЫТАНИЯ

Энергетический сектор возобновляемой энергетики постоянно развивается и стремится к внедрению более эффективных методов получения энергии. В 2024 году основной инновацией в этой области стал апробированный патент компании **EnhancedGEO Holdings**. Было предложено получение чистого водорода с помощью термохимической реакции расщепления воды (>500 °C). Данный метод получения водорода не является новым, однако до сегодняшнего дня требовал колоссальных затрат тепловой энергии. Инновационным предложенное решение делает то что для ускорения термохимического расщепления используются подземные источники тепла совмещенные в реакционной камере с расплавленной солью для поддержания необходимых температур.

Использование подземных источников тепла минимизирует внешние энергетические затраты, тем самым повышая энергоэффективность и экологичность данного метода, ставя его в один ряд с известными методами получения водорода.

Компания **Shell** после многих лет планирования строительства завода по производству низкоуглеродного «голубого» водорода в Норвегии свернула программу, разработанную совместно с партнёрами - **Aker Horizons** и **CapeOmega**. Голубой водород, производимый из природного газа в сочетании с улавливанием углерода, рассматривался как один из альтернативных вариантов декарбонизации. Однако такой водород стоит дороже водорода, получаемого другими традиционными методами.

«Мы не увидели появления рынка голубого водорода и решили не развивать этот проект».

Наряду с этим, **Equinor** и **RWE** приостановили проект по экспорту голубого водорода из Норвегии. Текущее потребление водорода едва ли сможет окупить экономические стороны проекта.



Тем не менее, несмотря на имеющиеся политические и экономические трудности, в 2024 году ряд стран объявил крупные тендеры связанные с развитием водородной энергетики:

ФРАНЦИЯ «Разработка и внедрение решений по производству и хранению водорода» **СЛОВАКИЯ** «Электролизер для производства H_2 »

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ «Развитие водородных заправочных станций» **ФИНЛЯНДИЯ** «Услуги исследовательской лаборатории»

ЕС «Разработка передовых решений по хранению водорода» **БЕЛЬГИЯ** «Строительство современного испытательного центра водородных инноваций»

Интересным проектом для научных групп, на наш взгляд, является проект «Услуги исследовательской лаборатории». Участники тендера демонстрируют свои знания, а главное имеющееся **оборудование и навыки работы с ним**. Исследовательским лабораториям прошедшим отбор гарантируется финансовая поддержка и доступ к передовым лабораториям для разработке качественных комплексных методов получения и хранения водорода.

Полагаем, что развитие водородной энергетики в России также будет все больше смещаться в сторону проведения НИОКР с последующей апробацией пилотных образцов на промышленных площадках.

В 2024 году наши сотрудники приняли активное участие практически во всех всероссийских конференциях и мероприятиях, на которых активно обсуждались проблемы и перспективы развития Водородной энергетики в России. От Черноголовки до Сахалина. Приводим краткое резюме по итогам официальных заседаний и неформального общения с коллегами.

Количество научных коллективов и коммерческих компаний, интересующихся производством и использованием «зеленого» (то есть чистого) водорода, в том числе в качестве «топлива» в топливных элементах, **сильно выросло за последнее время**. Важно, что в числе стейкхолдеров не только **РОСАТОМ** и **ГАЗПРОМ**, которым это поручено, но и **АФК «Система»**, **Норникель**, **КАМАЗ**, **ГАЗ**, **ГК ИнЭнерджи**, крупнейшие университеты РФ.

Водородная стратегия РФ, сформулированная в 2021 году, изменилась. Ранее основная цель состояла в организации производства большого количества H_2 для последующей продажи. Стало ясно, у нас его не купят. Теперь ориентир на внутреннее использование и продажу технологий «дружественным странам».

Ведущие транспортные компании страны (некоторые – не без нашей помощи) продемонстрировали готовые решения в области водородного транспорта. Коммерческое производство начнется тогда, когда появится заказчик. Во многом это связано с формированием в стране взаимосвязанной водородной инфраструктуры – продавцов H_2 и системы водородозаправочных станций. Последнее ждут от государства.

Наш коллектив выбрал правильную стратегию развития. Сочетание востребованных фундаментальных исследований и продвинутых прикладных результатов, готовность выполнения НИРовских проектов по заявкам «водородных» стейкхолдеров, активное участие в российских и международных грантовых конкурсах – залог опережающего развития.

Санкционная ситуация сегодняшнего дня замедляет скорость движения России по водородному пути. Однако сама безальтернативность такого пути ни у кого сомнений не вызывает.

В прошлом 30-м выпуске Дайджеста была начата дискуссия **о наукометрических показателях** и о том, насколько правильно оценивать эффективность работы ученого этими показателями. Спешим поделиться первыми мнениями коллег по данному вопросу.

ДИСКУССИЯ

На данном уровне развития вашего исследования Вы можете выигрывать гранты различных фондов? Да, более 5 млн. в год

Вы когда-нибудь отказывались от участия в гранте по причинам, описанным в нашем Дайджесте №30? Нет

Какие наукометрические показатели отражают по Вашему мнению реальный уровень ученого?

Не существует 1-2х показателей, которые дают объективную картину. Нужен грамотный учет и анализ совокупности разных показателей.

Количество публикаций за последние 5 лет, Количество цитирований, Индекс Хирша

Процентиль по областям наук. Не существует одного-двух показателей, которые бы дали полную картину. Нужен анализ совокупности наукометрических показателей.

Ваше исследование имеет прикладное значение? Да

Как, по Вашему мнению, должна оцениваться работа ученых?

Достойно)) и по-разному, в зависимости от понятного, поддающегося оценке результата.

Сочетание наукометрических показателей и экспертная оценка.

Да если бы кто-то знал! Если научное сообщество здоровое, оно формирует собственные правильные механизмы оценки. Это экспертная функция научного сообщества. Если сообщество "задавлено" формальными показателями, то оно вынуждено формировать систему оценивания, базирующуюся на заданных сверху показателях.

Вас устраивает состояние науки (в т.ч. образования) в России на данный момент? Каким Вы видите будущее науки в России?

Достойно)) и по-разному, в зависимости от понятного, поддающегося оценке результата.

Через тернии к звездам!

Хотелось бы лучше - больше доверия, больше прозрачности, достойного финансирования.



В 2023 году был подписан приказ о создании диссертационного совета в ФИЦ ПХФ и МХ в г. Черноголовка. А уже «сегодня» сотрудница нашего коллектива Павлец Ангелина Сергеевна успешно защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата химических наук!



Тема диссертации:

«Влияние метода синтеза и условий активации на состав, структуру и электрохимическое поведение PtCu/C катализаторов для катода топливного элемента с протонообменной мембраной».

Павлец Ангелина Сергеевна

• **Дальше больше, есть ли в планах докторская?**

Докторская в планах есть. В этот раз хочется разработать масштабируемую технологию и внедрить ее в настоящий производственный процесс.

• **Что вы пожелает тем, кто только планирует защищаться?**

Тем, кто планирует защищаться, я советую тщательно продумать тайм-менеджмент всех этапов защиты - начиная от написания диссертации и автореферата, заканчивая расшифровкой стенограммы. Желаю не сломаться под тяжестью груза ответственности и помнить, что рядом есть люди, которые через это прошли и всегда готовы помочь!

Мы поздравляем Ангелину с очень важной ступенью развития и желаем дальнейших творческих успехов. Кандидатская диссертация – это огромный труд, много сил и времени, это невероятная работа, которую ты с легкостью преодолела. Исследуй, находи, решай!

• **Что самое сложное в защите? Выступать перед советом или выступать перед оппонировавшей организацией?**

Самое сложно в защите диссертации это бюрократия. Нельзя ошибиться ни в одном документе и здесь очень важна слаженная работа диссовета и диссертанта. Выступать перед диссоветом не страшно, ты понимаешь, что это твои коллеги, с которыми ты видишься много раз на конференциях, с которыми сотрудничаешь. Лично мне сложно было отвечать на вопросы членов диссовета, которые не были подготовлены заранее и понять, что человек хочет от тебя услышать и не уйти в дебри своего исследования.

• **Когда наступило то самое облегчение?**

Надеюсь, что облегчение наступит после оформления всех документов. После получения «корочки» станет еще легче, а через 10 лет, когда степень уже не смогут отнять, станет совсем легко и просто жить))

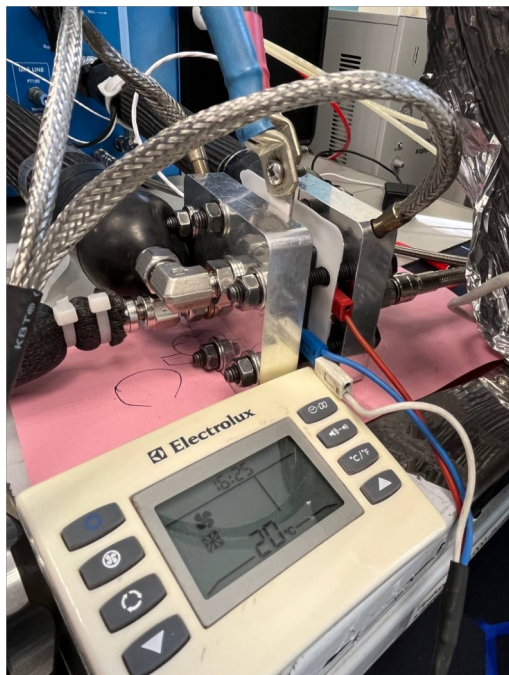
Приятно, что из уст членов уважаемого Диссертационного совета прозвучала реплика: **«Теперь Вы задали новый уровень планки по защите кандидатских диссертаций в нашем совете»!** Будем поддерживать?!))



ЧТО ПРОИСХОДИТ ВНУТРИ НАШИХ ЛАБОРАТОРИЙ?

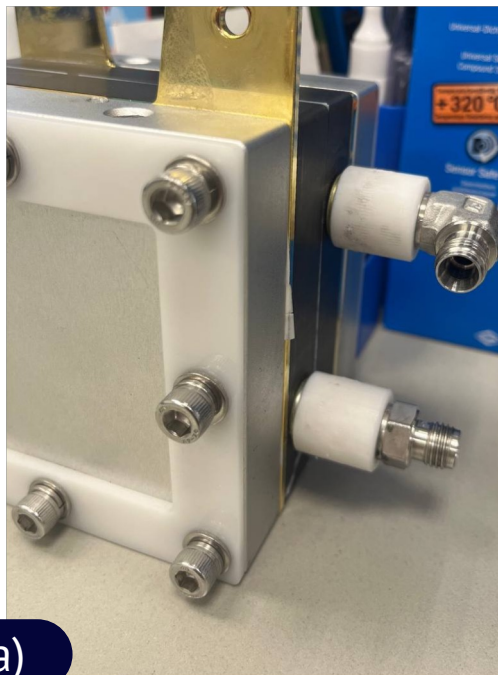
Запущен новый стенд для испытания топливных элементов с активной площадью поверхности 25 см^2

Сотрудниками лаборатории проведено успешное испытание платиновых катализаторов в единичном топливном элементе 25 см^2 . Данный топливный элемент будет применяться наряду с имеющимся макетным топливным элементом, активной площадью 5 см^2 . Увеличение активной площади позволяет лучше понять особенности процессов, протекающих при работе реальных устройств. Так, некоторые виды компонентов в условиях обильного выделения воды просто не могут поддерживать топливный элемент в рабочем состоянии, а значит они не применимы и в реальных устройствах. Необходим поиск лучших альтернатив. Большая площадь топливного элемента позволяет автоматически и более эффективно регулировать количество подаваемых реагентов и достигать больших напряжений при тех же плотностях тока.

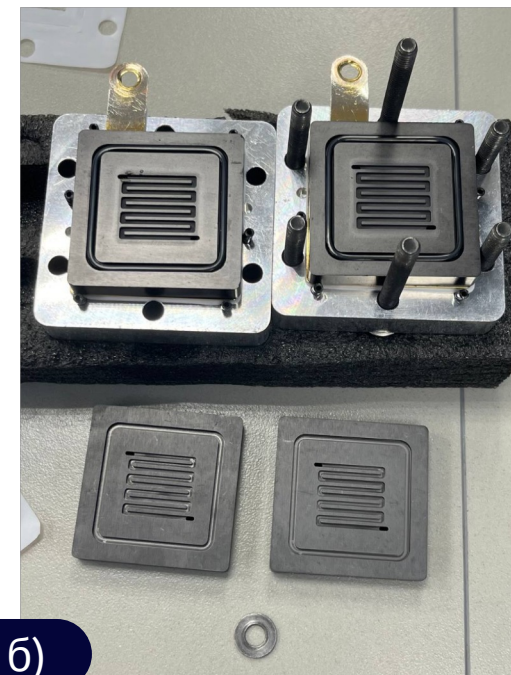


Международные метрики оценки активности и стабильности платиновых катализаторов получены на топливных элементах с активной площадью **от 25 см^2** . Тем самым коллектив лаборатории получил возможность сравнивать полученные данные с мировыми результатами.

Имитация работы ТЭ при низких температурах ($< 20\text{ }^{\circ}\text{C}$)



а)



б)

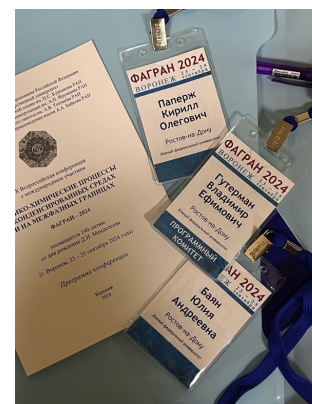
Разработаны и осуществлены технические решения по: а) изоляции биполярных пластин от металлических фитингов газовых каналов с переходной резьбой и уплотнением от утечки водорода; б) проектированию и изготовлению биполярных пластин для их своевременной замены в макетном топливном элементе.

ОСЕНЬ – ПОРА КОНФЕРЕНЦИЙ

Начало осени было ознаменовано несколькими конференциями, на которых наши коллеги блестяще представили результаты своих исследований.

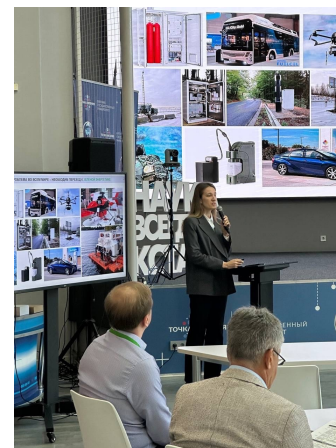
Одна из конференций это X Всероссийская конференция с международным участием **«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕДАХ И НА МЕЖФАЗНЫХ ГРАНИЦАХ — ФАГРАН-2024»**, которая была проведена в г. Воронеж 23-25 сентября на базе Воронежского государственного университета. Конференция посвящена 190-летию со дня рождения русского ученого Д.И. Менделеева.

Среди участников конференции были **Гутерман Владимир Ефимович** (пленарный доклад), **Паперж Кирилл Олегович** (устный доклад), награжденный дипломом I степени, и **Баян Юлия Андреевна** (устный доклад), награжденная дипломом III степени.



Другим долгожданным мероприятием этой осени стала **Водородная неделя** в г. Киров, где было проведено целых два мероприятия на базе Вятского государственного университета: IV Всероссийская с международным участием школа молодых ученых **«Электрохимические устройства: процессы, материалы, технологии»** 22-25 сентября и Школа-конференция Центра компетенций НТИ **«Водород как основа низкоуглеродной экономики»** 26-27 сентября.

Алексеев Анастасия Анатольевна выступила в качестве приглашенного лектора с пленарным докладом «Создание электрокатализаторов для водородной энергетики».



НОВОСТИ БЫВАЮТ ХОРОШИМИ

Объем финансирования наших лабораторий довольно высок. При этом нельзя, например, объединять средства разных грантов для покупки одного прибора. Из средств Госзадания нельзя покупать реактивы и оборудование. В общем, разумно организованный научный процесс)) на уровне «итальянской забастовки».

И ни один источник финансирования не позволяет произвести ремонт в состарившихся лабораторных помещениях.

И вот Ректор Южного Федерального Университета **Инна Константиновна Шевченко** распорядилась провести **ремонт в лаборатории 211 химического факультета**, выделенной для выполнения проекта по программе ПРИОРИТЕТ2030.

РАДОСТЬ НЕОЖИДАННАЯ И ПРИЯТНАЯ!

БОЛЬШОЕ СПАСИБО, Инна Константиновна!

Мы верим, что после ремонта, новая лаборатория будет выглядеть не хуже, чем наши 215я и 212я, фотографии которых мы и демонстрируем. Ждите фотографий обновленной 211й! Нынешними пугать никого не хотим)



Опубликованы статьи:

- Kirill Paperzh, Yulia Bayan, Evgeny Gerasimov, Ilya Pankov, Alexey Konstantinov, Vladislav Menshchikov, Dmitry Mauer, Yegor Beskopylny, Anastasia Alekseenko. High-performance electrocatalyst for PEMFC cathode: Combination of ultra-small platinum nanoparticles and N-doped carbon support / **Carbon Trends**. <https://doi.org/10.1016/j.cartre.2024.100383>
- Angelina Pavlets, Ilya Pankov, Elizaveta Moguchikh, Evgeny Suprun, Evgeny Gerasimov, Vladimir Guterman, Anastasia Alekseenko. Deciphering nanostructural evolution of PtCu/C–N electrocatalyst via identical location transmission electron microscopy imaging: Gram-scale synthesis and superior activity in oxygen reduction reaction / **Journal of Power Sources**. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2024.234898>

Сайт газеты: <https://poisknews.ru>

Выпуск: <https://vk.cc/cB8FnX>



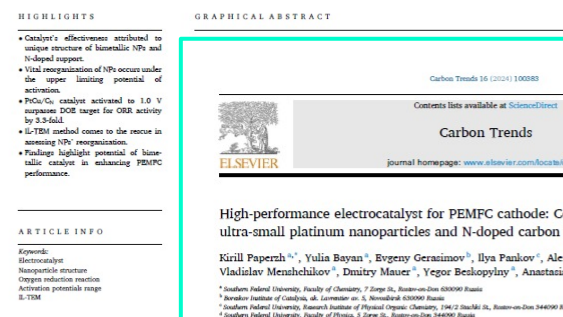
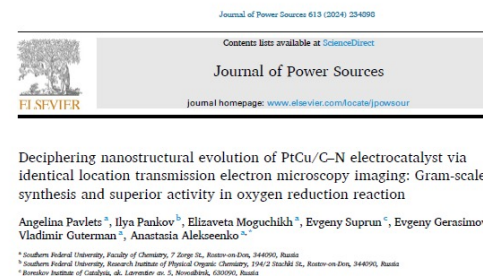
Свежее интервью В.Е. Гутермана газете «Поиск». Об истории и особенностях работы нашей лаборатории, а также о множестве других увлекательных вещей.



“Hydrogen fuel cells: the path to a sustainable future.” Dr Vladimir Guterman

<https://engineeringnews.co.za/article/hydrogen-fuel-cells-the-path-to-a-sustainable-future-2024-09-26>

НОВОСТИ ЛАБОРАТОРИИ



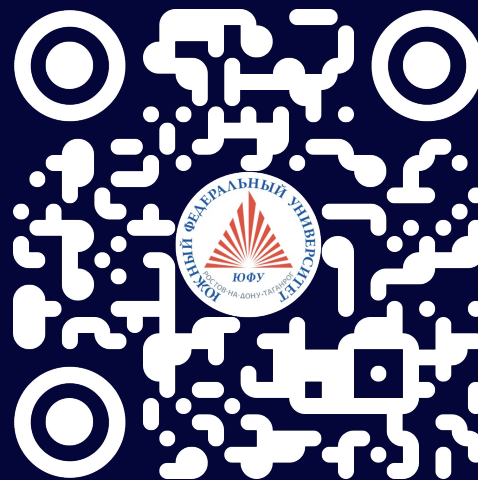
<https://sfedu.ru/press-center/news/76025>



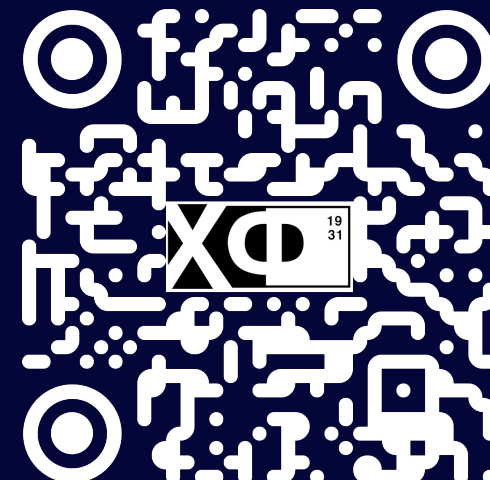
NANO
LAB



ХИМИЧЕСКИЙ
ФАКУЛЬТЕТ
ЮФУ



<https://sfedu.ru>



www.chimfak.sfedu.ru

Выпуск №31 подготовили

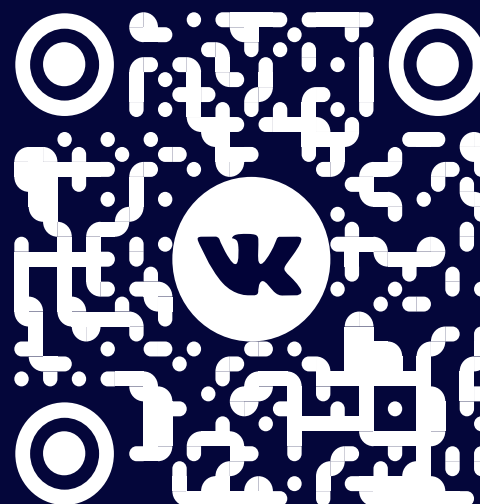
Меньщиков Владислав

Невельская Алина

Дизайн – Баян Юлия

aalekseenko@sfedu.ru

8 (988) 588-84-68



<https://vk.com/nanolab.sfedu>



www.nanolab.sfedu.ru