

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Название работы	«Гидрохимический мониторинг воды и использование СТРГ для её очистки»
Разработчики проекта	Цыздоева Ясмينا Алихановна, Торшхоева Амина Мухамед-Амировна, ученицы 11 «х-б» класса ГБОУ «Лицей-детский сад г. Магас»
Наставник	Костоева Зинаида Муссаевна, учитель биологии
Наименование организации	ГБОУ «Лицей-детский сад г. Магас»
Предмет	Экология, химия
Актуальность	<p>Антропогенная нагрузка за счет роста промышленных предприятий и увеличения численности населения постоянно растет, что может привести к ухудшению экологического состояния окружающей среды. Несмотря на постоянное техногенное поступление загрязняющих веществ в водоемы Ингушетии, данные об их концентрации и влиянии на компоненты недостаточны. Поэтому необходим мониторинг экологического состояния воды для оценки и выявления источников загрязняющих веществ, попадающих в окружающую среду. Увеличивающиеся масштабы добычи и транспортировки нефти приводят к чрезвычайным ситуациям связанных с разливами этих загрязнителей. Для реабилитации водных экосистем применяют различные сорбенты, имеющие множество преимуществ: возможность удаления загрязнений чрезвычайно широкой природы, практически до любой остаточной концентрации независимо от их химической устойчивости; отсутствие вторичных загрязнений; управляемость процессом.</p>
Цель проекта:	Определение гидрохимических параметров водоемов на территории Республики Ингушетия и исследование терморасширенного графита для ликвидации разливов нефти с поверхности воды.
Задачи	<ol style="list-style-type: none">1. Провести комплексный анализ воды водоемов Ингушетии;2. Исследовать сорбционные свойства СТРГ;3. Определить водопоглощение и плавучесть сорбентов;4. Изучить методы регенерации сорбентов с целью возврата нефти в технологический цикл и их многократное применение.

<p>Объекты исследования</p>	<p>Объектами исследования были: пробы воды р. Сунжи, Назрановского городского пруда и Алханчуртского канала; терморасширенный графит - СТРГ.</p>
<p>Этапы реализации проекта и их задачи</p>	<p>1. Организационный этап (сентябрь-октябрь 2022): Обосновать тему и актуальность проекта. Изучить научную литературу, методы исследования, распространенность проблемы. Разработать плана по реализации проекта.</p> <p>2. Этап реализации (ноябрь — март).</p> <p>А) Гидрохимический мониторинг (ноябрь-декабрь):</p> <ul style="list-style-type: none"> • отбор проб воды водоем Республики Ингушетия: Алханчуртского канала, р. Сунжа, Назрановского городского пруда; • Анализ воды на наличие различных химических загрязнителей; • Изучение научной литературы для определения возможных источников загрязнителей <p>Б) Разработать способ отчистки воды от нефти, нефтепродуктов и других гидрофобных загрязнителей (декабрь - январь):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучить характеристик различных нефтей, которые будут применяться при изучении свойств СТРГ-сорбента терморасширенного графита; • Изучить сорбционные свойства СТРГ: сорбционную ёмкость, скорость поглощения нефти, водопоглощение, нефтепоглощение; • Провести сравнительный анализ с другими сорбентами, используемыми для решения этой проблемы. <p>3. Заключительный этап: Проанализировать полученные результаты; Оценить эффективность проекта, возможности применения сорбента на практике; Представить результаты проекта на различных конференциях; Провести открытые уроки для школьников среднего звена по теме: «Экология воды»;</p>

	<p>Представить результаты руководящим органам республики для освещения проблемы.</p>
<p>Количественные и качественные результаты проекта</p>	<p>По органолептическим свойствам вода в р. Сунжа слабо – желтоватая, с заметным запахом, в Назрановском пруду – прозрачная, со слабым запахом, в Алханчуртском канале – жёлтая, со слабым запахом.</p> <p>Измерение водородного показателя показало, что рН анализируемой воды р. Сунжа равно 8,5, а в Алханчуртском канале – 8, что является границей нормы для воды водоёмов культурно – бытового водопользования, в Назрановском пруду рН нейтральная, равна 7.</p> <p>Концентрация марганца, нитритов, хлоридов и фторидов во всех исследованных водоемах не превышали ПДК.</p> <p>В воде <i>Алханчуртского канала</i> концентрация общего железа была 0,5 мг/л и превысила ПДК, а аммоний – ионов - 2,6 мг/л, что является крайним значением ПДК. При определении содержания сульфат – ионов в анализируемой пробе воды р. Сунжа концентрация составила 537,6 мг/л, что превышает ПДК, а концентрация нитратов была равна значению ПДК – 45 мг/л. Часто сульфатное загрязнение преумножают именно стоки с нефтеперерабатывающих предприятий.</p> <p>При изучении литературных данных было установлено, что сорбция нефти и нефтепродуктов различными сорбентами зависит от объема пор самих сорбентов, вязкости поглощаемого вещества, плотности сорбента и времени сорбции.</p> <p>СТРГ имеет высокую емкость 40-70 г/г в зависимости от вязкости нефти, которая увеличивается с длительностью контакта. СТРГ насыщается нефтью за 10 секунд, в дальнейшем происходит медленное заполнение пространства между порами в капиллярной структуре сорбентов в течение 120 минут. Нефтепоглощение СТРГ при разной толщине нефтяного слоя достигает от 85-95%, водопоглощение от 5-15%. Плавуность новых углеродных материалов составляет 100%. Сорбционная емкость сорбента СТРГ после многократной регенерации снижается от 70 до 40 г/г. Аналог сорбента СТРГ новый сорбент «Праймсорб» (США) на основе вспененного полистирола обладает вдвое</p>

	<p>меньшими сорбционными возможностями и в 2 раза дороже. Сравнительный анализ ТРГ с сорбентами, Лессорб, Униполимер, НЕС, Новосорб показал, что у них низкая сорбционная емкость 4-27 г/г, низкая плавучесть и высокое водопоглощение, они не пригодны к регенерации.</p> <p>В результате исследования была придумана универсальная бутылка содержащая простой марлевый фильтр, содержащий сорбент для отчистки воды от нефти, нефтепродуктов и других углеводородов. В результате фильтрации можно получить техническую воду, которую можно применять в промышленности, системах охлаждения или отопления и т.п. После прохождения дальнейшей очистки по стандарту (для питьевой воды) и её физического или химического обеззараживания данную воду можно будет использовать для приготовления пищи или питья.</p> <p>Результаты проекта были представлены на различных конференциях: Республиканском Фестивале науки и техники «Линия успеха», Всероссийский конкурс «Большие вызовы». А также Главе Республики Ингушетия Калиматову Махмуд-Али Макшариповичу на специальной встрече с учащимися ГБОУ «Лицей-детский сад». Были проведены открытые уроки для школьников среднего звена по теме: «Экология воды».</p>
<p>Стратегии развития проекта, перспективы использования</p>	<p>Терморасщепленный графитовый сорбент СТГ может использоваться спасательными и прочими экстренными службами для эффективного удаления с поверхности воды и почвы различных видов нефтепродуктов и чистой нефти, а также других гидрофобных маслянистых веществ. Например, сорбент необходим в случае техногенных аварий.</p>
<p>Ссылка на открытые источники информации о реализации проекта</p>	<p>https://vk.com/adagazdieva?w=wall710107029_46%2Fall</p> <p>https://vk.com/adagazdieva?w=wall710107029_37%2Fall</p> <p>https://baltkonkurs.ru/features/po-godam/2022-2/</p>