

Наименование проекта: ИРНАР09058149 «Исследование электроразрядного разрушения железобетонных изделий и твердых отходов для разработки мобильного комплекса их переработки и утилизации».

Актуальность: Актуальность проекта обусловлена возрастающей необходимостью разрушения и утилизации прочных и сверхпрочных бетонных и железобетонных сооружений и конструкций при ремонте, демонтаже и последующей утилизации при выводе из эксплуатации зданий и сооружений. Особенно это касается объектов жилого и промышленного комплекса Казахстана и в частности Акмолинской области периода строительства 60-х годов прошлого века. Железобетон, являющийся основным строительным материалом этих объектов, уже практически исчерпал свой ресурс. В настоящее время единственным способом ликвидации строительного мусора является вывоз его на свалку. С экологической и экономической точек зрения подобный подход нельзя назвать эффективным.

Цель: Разработка физико-технических основ электроразрядного метода разрушения железобетона для повышения эффективности его утилизации и переработки, снижения экологической нагрузки минимизацией объема техногенных отходов и внедрением энергосберегающих экологически безопасных технологий при производстве работ по демонтажу, ремонту зданий и сооружений.

Ожидаемые и достигнутые результаты:

Результаты проекта будут использованы для подготовки технического предложения и эскизного проекта на мобильную установку для разрушения крупногабаритных железобетонных изделий с возможностью вторичного использования стальной арматуры и бетонного камня.

Будут выработаны рекомендации по возможности использования результатов проведенных научно-исследовательских работ в реальном секторе экономики: для утилизации крупногабаритных железобетонных изделий с возможностью вторичного использования стальной арматуры и бетонного камня, для разрушения негабаритов и фундаментов зданий.

2021 год:

- Проанализированы применяемые генераторы, параметры прикладываемого к образцу импульса напряжения, оптимальная геометрия электродной системы, рабочие жидкости, аппаратное оформление, прототипы и аналоги.
- Разработана феноменология процесса электроразрядного разрушения железобетона, проведен мониторинг и анализ современного состояния исследований и достижений в научной области проекта.
- Разработана феноменологическая модель электроразрядного разрушения некондиционного бетона разных марок и состава.
- Приведено феноменологическое описание электроимпульсного разупрочнения бетонных конструкций: инициирования и развития разрядных каналов, их развитие в бетоне, динамика расширения плазменного моноканала при пробое, генерация и распространения ударно-волновых возмущений с учетом физико-механических свойств бетона, кинетики его трещинообразования и разрушения.
- Рассмотрены основные физические процессы, протекающие при ударно-волновом воздействии на бетон и особенности его разрушения.
- Разработана феноменологическая модель электроразрядного разрушения железобетона с учетом геометрии арматурного каркаса и глубины залегания арматуры.
- Получены данные измерений физико-механических характеристик и наличия дефектов в образцах некондиционного бетона разных марок (В 7.5; В 20; В 30), степени их трещиноватости и дефектности.
- Принята к публикации 1 статья «Experimental Measurements on a Concrete Destruction Volume for the Electric Explosion Model Verification» в Университет еңбектері -

Труды университета (Карагандинского технического университета), рекомендованном КОКСОН.

Члены исследовательской группы:

Руководитель проекта: Сарсикеев Ермек Жасланович, PhD. Индекс Хирша Scopus – 5, Web of Science – 4. Scopus Author ID – 56252099900, Web of Science Researcher ID – I-9900-2016, ORCID [0000-0002-7209-5024](https://orcid.org/0000-0002-7209-5024).

Члены исследовательской группы:

1. Кузнецова Наталья Сергеевна – исполнитель, кандидат физико-математических наук по специальности «Физика конденсированного состояния».

2. Акимжанов Темирболат Балтабаевич – исполнитель, PhD по специальности "Электроэнергетика".

3. Сулейменова Гульмира Оразбаевна - исполнитель, инженер по специальности «Электротехнологические установки и системы», магистр по специальности "Электроэнергетика".

4. Атякшева Анастасия Дмитриевна – исполнитель, магистр по специальности «Экологический менеджмент».

5. Мехтиев Руслан Алиевич – исполнитель, магистр по специальности «Теплоэнергетика».

6. Амзина Адема Кусаиновна – исполнитель, докторант.

Информация для потенциальных пользователей:

Будут выработаны рекомендации по возможности использования результатов проведенных научно-исследовательских работ в реальном секторе экономики: для утилизации крупногабаритных железобетонных изделий с возможностью вторичного использования стальной арматуры и бетонного камня, для разрушения негабаритов и фундаментов зданий.