

Наука для защиты от радиации

Проблема защиты от пагубного радиационного воздействия на человека возникла еще в прошлом столетии. Широкий спектр радиационных излучений усложняет ее решение. В связи с этим появление защитных экранов и материалов – поглотителей радиации в создании комфортных условий проживания для человечества особенно актуально. Поэтому важная роль в решении данной проблемы отведена созданию специальных композитных материалов.

Анатолий Протопопов, профессор ЮКУ им. М. Ауэзова, доктор технических наук

Радиация – это одно из важных физических явлений природы, значимость влияния которого на эволюцию условий жизни на Земле нельзя отрицать. Деятельность людей по созданию дешевой энергии – синтезу новых материалов, использованию современных транспортных средств и многое другое – привела к нарушению экосистемы и созданию дополнительных источников радиации.

По происхождению радиоактивность существует естественная (космическая и земная – природная) и техногенная. Радиоактивные материалы содержатся в почве, воде, растениях и даже в атмосфере. Техногенная радиоактивность возникает вследствие производственной деятельности человека: при переработке руд, добыче и сжигании горючих ископаемых, испытании ядерного оружия. Наблюдаются случаи и неконтролируемого распространения радиоактивных источников, например при авариях.

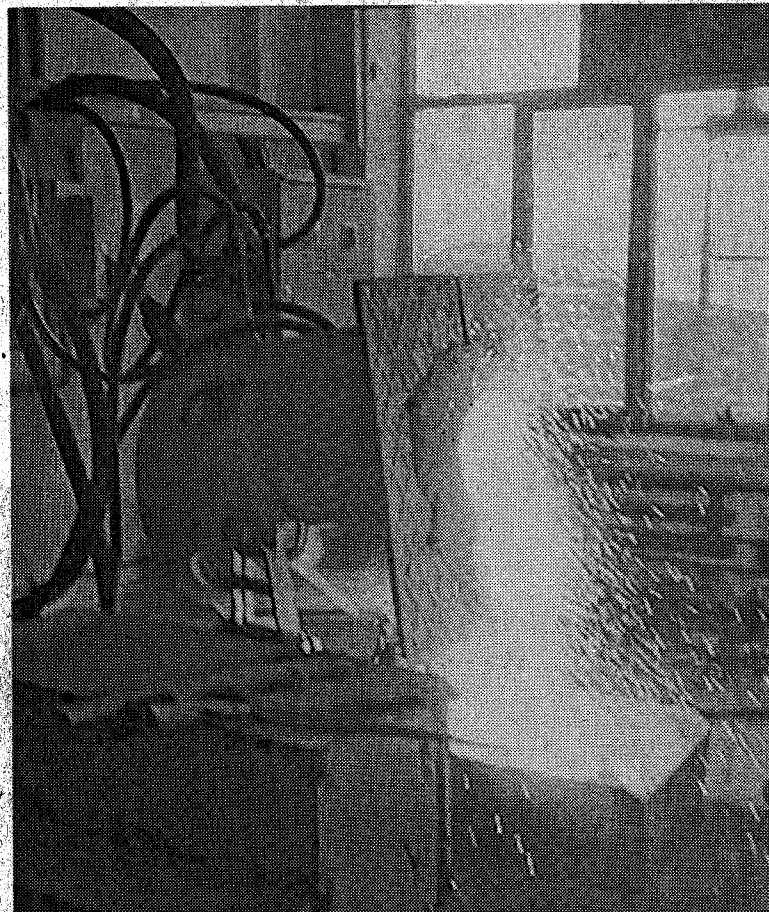
Источниками радиации являются не только радионуклиды, но и электромагнитные волны с энергией более 103 эВ. К ним относятся ионизирующие излучения, условно разделенные на рентгеновские и гамма-излучения. Рентгеновское излучение более опасно для человека. Гамма- и рентгеновские излучения характеризуются высокой проникающей способностью, особенно в органические вещества.

Космические излучения обладают огромной энергией, но, проходя сквозь атмосферу, в значительной степени ослабляются. Заряженные частицы и гамма-фотоны, проникая в вещества, взаимодействуют с электронами и ядрами атомов. Результат этого взаимодействия изменяет энергетическое состояние атомов, молекул и электронов в веществе. При прохождении через вещество энергия заряженных частиц расходуется на ионизационное торможение – на возбуждение и ионизацию атомов среды в атмосфере нашей планеты.

Дополнительный рентгеновский фон создает космический мусор, у этого фона менее проникающая радиационная способность, чем у гамма-квантов, но более пагубное влияние на биосистему планеты.

Все привело к необходимости создания комплексной системы для снижения радиационного воздействия на человека. Важным и реализуемым в создании радиационно-безопасности человека и домашних животных является защита от радиации в зданиях – рабочих и жилых помещениях.

Создание эффективных радиационно-защитных материалов является актуальнейшей проблемой человечества, поэтому в нашем университете была создана лаборатория высокотемпературного синтеза композитных материалов и металлургических процессов. Основной задачей,



поставленной перед этой лабораторией, является развитие научных исследований в области гидрометаллургии, порошковой металлургии, металлокерамики и технологии стеклокристаллических материалов для создания новых композитных материалов и изделий специального назначения и подготовки научных кадров для решения этой важной экологической проблемы.

Сегодня в лаборатории совместно с региональной лабораторией инженерного профиля «Конструкционные и биохимические материалы» и, конечно, с участием партнеров малого и среднего бизнеса – ТОО «Стекло К», ТОО «KASPY STEEL», ТОО «KIM GROUP» – разрабатываются технологии для эффективного использования производственных мощностей и создания конкурентоспособной продукции.

Учеными лаборатории – мной и ведущим научным сотрудником Эркинбеком Сулейменовым

с участием инженера-программиста, системотехника Максима Протопопова – разработана теория поглощения электромагнитных волн композитными материалами и получены образцы поглотителя, прошедшие испытания в Институте ядерной физики Министерства энергетики РК. Результаты прошли государственную приемку.

Научный задел для коммерциализации достижений наших ученых и инженеров разработан, прошли промышленные испытания и внедрение в производство энергосберегающей технологии получения специальных наплавочных порошков для коррозионностойких защитных покрытий; износостойких защитных покрытий с применением флюса, получаемого из феррофосфора; технологии стабилизации содержания фосфора в феррофосфоре; методом получения эвтектического сплава железо-фосфор с 12,5% фосфора; технологии получения деталей центробежных насосов с коррозионностойким рабочим слоем методом литья и техно-

логии производства высокочистого кремния из кварцитов Южного Казахстана, было создано производство технического кремния и белой сажи (оксиды кремния, полученные из возгонов карботермического производства кремния).

В лаборатории разработана технология получения наноструктурированных сплавов и катализаторов на основе эвтектических сплавов для нефтехимии. Все технологии апробированы в производственных условиях и внедрены в практическую деятельность заказчиков с большим экономическим эффектом.

В настоящее время на создаваемой опытно-экспериментальной базе разрабатывается технология получения металлокерамики для защиты от радиации. По проекту лаборатории на промышленной базе разрабатываются технологии переработки вторичного продукта – белой сажи и высокочистых кварцевых песков в минеральные удобрения для рисовых полей Казахстана.

Лаборатория оказывает консалтинговые услуги представителям малого и среднего бизнеса в области металлургии и материаловедения. Имеется большой опыт в получении специальных сталей и сплавов, рафинировании расплавов, термической и химико-термической обработке деталей машин и механизмов.

Лаборатория оснащена современным научно-исследовательским оборудованием для разработки технологических процессов и испытания с возможностью изготовления рекламных образцов продукции. Оказываем услуги соискателям новых идей технологий и новых производств, наши двери в ученый мир открыты всем желающим создавать новое и учиться новому.

В настоящее время мы работаем над проблемами защиты от радиации и созданием энергосберегающих технологий в области синтеза композитных материалов специального назначения.

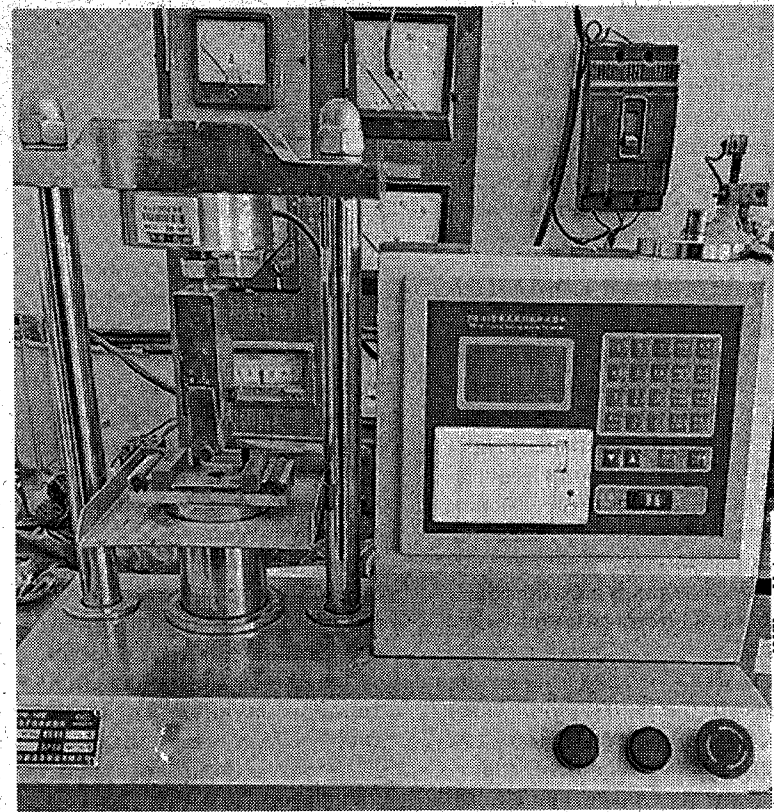


фото предоставлено ЮКУ им. М. Ауэзова