

Студент 2 к. ХТиТ Жук Н.Н.
 Научный руководитель – Терешко В.В.
 Белорусский государственный технологический университет.
 г. Минск

В современных условиях одним из основных принципов государственной политики утверждается принцип поддержания здоровья и безопасности граждан Республики Беларусь. В начале марта 2008 года правительство РБ приняло «Концепцию строительства (реконструкции) доступного и комфортного жилья», что создаст в Беларуси все условия для того, чтобы квартир строили больше и быстрее. По словам начальника управления жилищного строительства Министерства архитектуры А. Гавраля к 2010 году производство цемента, стекла, железобетона, щебня увеличится примерно в два раза. В свою очередь, увеличение объемов строительства может негативно сказаться и на качестве используемых строительных материалов, в том числе и по содержанию в них радионуклидов. Предметы быта окружающие нас, в том числе и стены домов, в которых мы проживаем, не должны содержать и выделять в окружающую среду вредные для здоровья человека вещества. В связи с этим ужесточаются радиоэкологические требования, в том числе в строительной отрасли, возрастают ее потребности в радиационно-чистых стройматериалах и сырье для них.

Привлечение для изготовления строительных материалов отходов различных промышленных производств привело в ряде случаев к увеличению радиационного фона в зданиях. Традиционные строительные материалы – дерево, кирпич, бетон обладают сравнительно низкой активностью. Принято считать, что вклад в годовую эффективную дозу за счет строительных материалов в среднем для населения Земли составляет от 0,5 до 1,5 мЗв на человека. Наименьшие дозы получает население, проживающее в деревянных домах, – 0,5 мЗв/год, в кирпичных домах – 1,0 мЗв/год и в бетонных – 1,7 мЗв/год.

К нормированию природных радионуклидов применяется принцип снижения доз облучения до разумного низкого уровня с учётом экономических и социальных факторов, разработанный Международной комиссией по радиационной защите (МКРЗ).

В помещениях (при отсутствии искусственных источников) человек подвергается воздействию технологически изменённого естественного радиационного фона, обусловленного: космическим излучением и естественными (земного происхождения) радионуклидами, содержащимися в грунте, на котором возведено здание, в строительных материалах, из которых изготовлены ограждающие конструкции, а также поступающими в помещения вместе с воздухом, водой и в результате сгорания топлива.

Эффективная удельная активность ($A_{эфф}$) природных радионуклидов в строительных материалах (щебень, гравий, песок, камень, цементное и кирпичное сырье и п.р.), рассчитывается по формуле:

$$A_{эфф} = A_{Ra} + A_{Th} + 0,85 A_K$$

где A_{Ra} и A_{Th} – удельные активности радия-226 и тория-232, Бк/кг; A_K – удельная активность калия-40, Бк/кг.

Загрязнение строительных материалов является следствием использования минерального сырья, содержащего естественные радионуклиды. Каждая тонна гранита содержит в среднем 10 г тория, 5 г урана и 1,3 г радия. Наиболее высокая удельная активность характерна для гранита, туфа, пемзы, меньше активность мрамора, известняка.

Глинистые породы обладают свойством активно сорбировать и цепко удерживать радионуклиды. При термической обработке глинистых пород в процессе изготовления из них материалов, особенно технической керамики (огнеупоры, керамзит, красный кирпич и др.), повышается концентрация радионуклидов за счет выгорания различных органических примесей. Отсюда необходим радиационный контроль строительных материалов на соответствие допустимым уровням. Это будет способствовать улучшению условий жизнедеятельности человека и среды его обитания.

По оценкам специалистов, природные радионуклиды, прежде всего, долгоживущие радионуклиды – калий-40, радий-226 (его продукты распада – радон-222 и торон-220), торий-232, наиболее опасны для людей, поскольку с течением времени они создают значительную дозу облучения, что негативно влияет на здоровье человека и экологическое благополучие.

Многие виды минерального сырья, как импортруемого, так и местного, используемого в промышленности строительных материалов, по содержанию природных радионуклидов превышают среднемировые значения. Запасы же радиационно чистого минерального сырья ограничены и постепенно истощаются. При дальнейшем развитии промышленности радиоэкология и безопасность в системе «минеральное сырье – материалы и продукция – население» имеет тенденцию дальнейшего ухудшения.

В ходе работы были проведены анализы различных сортов глин и песка, а также определена удельная активность добавок и готовой продукции. Полученные анализы радиационного качества карьерных материалов и готовой продукции свидетельствует о том, что исследованные материалы являются низкорadioактивными объектами и согласно НРБ-2000 относятся к I и II классу опасности могут использоваться в строительстве.

Анализ $A_{эф}$ показывает, что основной вклад в суммарную гамма-активность глинистых материалов вносят все исследованные радионуклиды: K-40, Ra-226 и Th-232.