

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПАСНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕСЧАНО-СОЛЕВЫХ СМЕСЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

STYDY INTO DANGERS OF SANDY-SALINE SOLUTIONS USE IN THE REPUBLIC OF BELARUS

А. И. Ерошов¹, И. Н. Марцуль², А. И. Антоненков²

A. Eroshov¹, I. Martsul², A. Antonenkov²

¹Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
an.eroshov@iseu.by

¹Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

²Belarus State Economic University, Minsk, Republic of Belarus

Проведено исследование песчано-солевых смесей, применяемых в г. Минске, на наличие в них естественных радионуклидов. В используемых солях не выявлено присутствия калия-40, радия 226 и тория- 232.

This article deals with the study of sandy-saline solutions used in Minsk. It was found that these solutions are Potassium-40, Radium-226 and Thorium-232 free.

Ключевые слова: песчано-солевая смесь, содержание естественных радионуклидов, опасность радиоактивного загрязнения.

Keywords: sandy-saline solution, naturally occurring radionuclide content, danger.

В настоящее время актуальными являются работы по изучению влияния на городскую окружающую среду (зеленые насаждения, технику) в зимний период различных противогололедных мероприятий. Речь идет об использовании в большом количестве песчано-солевых смесей для обработки дорожных покрытий. Специалисты подсчитали [1], что за 10 дней неблагоприятных климатических условий (гололедица) на дорогу может быть высыпано количество соли, равное одному железнодорожному состав. Каждый раз, когда идет разбрасывание смесей, они попадают не только на дорожное покрытие, но и на почву газонов и растущих по обочине деревьев и кустарников. За их выживание ведут работу многие городские службы. Сотрудники этих служб видят негативное влияние песчано-солевых смесей на окружающую городскую среду и ведут поиск решений, которые могли бы минимизировать негативное влияние песчано-солевых смесей на деревья и другие зеленые насаждения. Только в Минске число погибших деревьев от соли измеряется тысячами.

Солевые смеси наносят огромный ущерб рекам и озерам [1]. Учитывая большую территорию заасфальтированных покрытий города, можно предположить, сколько соли попадает вместе с талой водой в реки, что наносит огромный ущерб речным обитателям и качеству воды. Все это происходит потому, что ливневая канализация полностью не очищается, и методов такой очистки не так уж и много, а если они и существуют, то, как правило, очень дорогие. Масштабы влияния песчано-солевых смесей на городские реки огромны [2]. Исходя из этого, можно предположить, что жизнь в реке поддерживается только из-за того, что вся соль, разбросанная на дорогах не одновременно попадает в воду. Если бы это случилось за один раз, то была бы катастрофа больших масштабов.

Весной использование песка представляет собой еще одну опасность – наличие песчаных бурь. Более того – исследования ученых по всему миру показывают, что песок не только не спасает от гололеда, он еще и наносит вред здоровью людей. По словам профессора А. Н. Батяна, вдыхание сухого песка оказывает существенное негативное воздействие на здоровье. А если в составе смеси содержится соль в чистом виде, то при вдыхании данная смесь представляет меньшую опасность. Врачи единогласны: использование песка в городах опасно и его необходимо запретить, как запрещен он в некоторых европейских государствах.

Весной на высохших дорожных покрытиях песок создает «роликовый» эффект. Коэффициент сцепления колеса на посыпанной песком дороге в 3 раза ниже нормативного. Что создает риск дополнительных аварий.

Опасность представляет коррозия и преждевременный износ автомобильной техники. Отрицательное воздействие соли на обувь жителей города и на здоровье домашних животных [3].

Наряду с наносимым вредом окружающей среде (деревьям, газонам, рекам, водоемам, автомобильной технике), применение солевых смесей снижает аварийность на дорогах, травмирование пешеходов. Как видим, и с той и с другой стороны данной проблемы, находятся чрезвычайно важные вещи, баланс, между которыми еще не найден.

Однако благодаря солевым растворам десятки людей избегают травм и увечий. Использование песчано-солевых смесей наносит вред окружающей среде, нашим вещам, автомобилям, деревьям и газонам, а с другой стороны, сохраняются человеческие жизни.

В настоящее время изучаются новые направления и способы борьбы с гололедом. Но и тут возникают сложности. Надо понимать, что чем бы не обрабатывали дорожное покрытие воздействие на окружающую среду будет очень большим, а все потому, что речь в любом случае идет об использовании для обработки дорог сотнях тонн вещества. И даже если предположить, что такое вещество будет не токсично и напрямую не сможет влиять на экологию, то в любом случае чрезмерная концентрация любого вещества может нанести значительный урон окружающей среде.

Учитывая то, что в состав песчано-солевых смесей входит в основном хлористый натрий, как отход ПО «Беларуськалий», важно знать о содержании в отходах остатков калия, в том числе, и радиоактивного калия-40. Для этого нами были проведены радиометрические замеры содержания естественных радионуклидов (ЕРН) калия-40, радия-226 и тория-232 в образцах песчано-солевых смесей. Был также проведен многократный анализ на содержание ЕРН используемой чистой соли для обработки дорог г. Минска. Определение содержания ЕРН выполняли в радиометрической лаборатории кафедры физикохимии материалов и производственных технологий БГЭУ с использованием гамма-радиометра спектрометрического типа РКГ-АТ1320 в соответствии с методикой измерений (МВИ. МН 1823-2007).

Проведенными исследованиями установлено, что содержание калия-40 в отобранных образцах из разных районов города Минска находилось в диапазоне от $325,3 \pm 75,3$ до $515,7 \pm 95,0$ Бк/кг; радия-226 от $8,8 \pm 4,0$ до $12,2 \pm 7,0$ а тория-232 было в пределах $7,4 \pm 3,0$ Бк/кг смеси. Для выяснения природы выявленных естественных радионуклидов все проконтролированные пробы песчано-солевых смесей промывались вначале в проточной, а потом в дистиллированной воде. В высушенных после промывания пробах повторно измеряли ЕРН. Полученные результаты повторных замеров были практически такими же как и до промывания. Это указывает на то, что в солях, используемых для приготовления смесей не могли содержаться естественные радионуклиды. Об этом свидетельствуют результаты радиационного контроля и самих используемых солей, где содержание контролируемых ЕРН практически отсутствовало.

Таким образом применение песчано-солевых смесей в г. Минске не приводит к дополнительному радиационному загрязнению.

Перспективными средствами для борьбы с гололедными явлениями на дорогах являются различные добавки в состав асфальта, которые позволяют профилактировать появление гололеда и облегчают чистку дорог. Эти мероприятия будут способствовать снижению отрицательного влияния на городскую окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Какой урон среде наносится песчано-солевыми смесями. URL: <http://dskkapital.ru/kakoj-uron-okruzhajuschejsrede-nanositsja-peschano-solevymi-smesjami>.
2. Бульская, А. А. Источники загрязнения поверхностного стока с урбанизированных территорий некоторыми ионами и нефтепродуктами / И. В. Бульская, А. П. Колбас, А. А. Волчек // Экологический вестник. – 2015 – № 2. – С. 28–32.
3. Яковлев, А. П. Уровни накопления остаточных количеств противогололедных материалов в почве и ассимилирующих органах растений придорожных насаждений / А. П. Яковлев, Е. А. Сидорович, Н. М. Арабей и др. // Материалы Международной научной конференции, посвященной 75-летию со дня образования ЦБС НАН Беларуси / НАН Беларуси, ЦБС. – Минск: Эдит ВВ, 2007. – Т. 2. – С. 185–187.

СИСТЕМА ЭТИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ, ЛЕЖАЩАЯ В ОСНОВЕ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

ETHICAL FOUNDATIONS OF THE SISTEM OF RADIOLOGICAL PROTECTION

И. О. Журавкова, Н. Н. Тушин
I. Zhuraukova, N. Tushin

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
lonitkoira@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Настоящая система радиологической защиты основана на трех основных принципах: обоснование, оптимизация и нормирование. Они играли ключевую роль во всем. Оглядываясь назад, можно выделить четыре основные этические ценности, которые лежат в основе нынешней системы радиационной защиты: благотворность / не вредность, предусмотрительность, справедливость и достоинство.

The present system of radiological protection is based on three pillars: justification, optimisation and limitation they played a key role throughout. Looking back, four main ethical values can be identified that underlie the current radiation protection system: beneficial / not harmful, prudent, fair and dignified.