

МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

MEDICAL AND TECHNICAL ASPECTS OF ENSURING RADIATION SAFETY IN EMERGENCY SITUATIONS

А. Н. Гребенюк^{1,2}, А. В. Муляев¹, Ю. В. Мирошниченко², Е. Д. Куринной¹
A. Grebenyuk^{1,2}, A. Miliaev¹, Yu. Miroshnichenko², E. Kurinnoy¹

¹ ООО «Специальная и Медицинская Техника»

² Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова

Санкт-Петербург, Российская Федерация

grebenyuk_an@mail.ru

¹ Special & Medical Equipment

² Kirov Military Medical Academy

St. Petersburg, Russia

Рассмотрены медико-технические аспекты обеспечения радиационной безопасности персонала, спасателей и населения при радиационных авариях и катастрофах. Показано, что эффективное предупреждение радиационных поражений при чрезвычайных ситуациях на радиационно-опасных объектах достигается путем реализации базовых принципов защиты – временем, расстоянием, экранированием. Обоснована необходимость применения медицинских средств защиты при невозможности избежать сверхнормативного облучения. Представлены существующие лекарственные препараты, предназначенные для профилактики и лечения радиационных поражений. Дана подробная характеристика аптечек первой помощи, сумок медицинских, комплектов медицинского имущества и средств эвакуации, которые могут использоваться для оказания помощи при чрезвычайных ситуациях на радиационно-опасных объектах.

Medical and technical aspects of ensuring radiation safety of personnel, rescuers and the population in case of radiation accidents and catastrophes are considered. It is shown that the effective prevention of radiation injuries in emergency situations on radiation dangerous objects is achieved by the implementation of the basic principles of protection – time, distance, shielding. The necessity of using of medical means of radiation protection when it is impossible to avoid excessive irradiation is justified. Existing medicines for prevention and treatment of radiation injuries are presented. Detailed descriptions of first-aid kits, medical bags, medical equipment sets and means for evacuation that can be used to assist in emergencies on radiation-hazardous facilities are given.

Ключевые слова: радиационная авария, облучение, радиационное поражение, профилактика, лечение, противолучевые средства, аптечка первой помощи, сумка медицинская.

Keywords: radiation accident, irradiation, radiation injury, prevention, treatment, radioprotective agents, first aid kit, medical bag.

При чрезвычайных ситуациях на радиационно-опасных объектах, связанных с выбросом в окружающую среду большого количества радиоактивных веществ и потенциальной угрозой для жизни и здоровья людей, основными принципами организации и проведения защитных, в том числе и медицинских мероприятий, являются недопущение детерминированных эффектов облучения и максимальное снижение стохастических эффектов. В связи с этим, защитные, санитарно-гигиенические и лечебно-эвакуационные мероприятия должны носить экстренный характер.

Комплекс мер, обеспечивающих уменьшение интенсивности воздействия на организм ионизирующих излучений, предусматривает использование физических и медицинских способов радиационной защиты. Физическую радиационную защиту осуществляют временем (проведение работ, связанных с облучением, в течение минимально возможного отрезка времени), количеством (при невозможности избежать контакта – использование минимально возможного по технологии количества радиоактивного вещества или источника с минимально возможным выходом излучений), расстоянием (обеспечение во время работ с источниками ионизирующих излучений максимально возможным для данных условий расстоянием от источника до человека) и экранированием облучаемого объекта (использование специальных защитных материалов и устройств, экранирующих организм человека от прямого действия ионизирующих излучений, а также технических средств индивидуальной защиты). Медицинские средства играют в противорадиационной защите вспомогательную роль: их применение необходимо при невозможности избежать сверхнормативного облучения. Однако при проведении медицинских мероприятий, направленных на устранение негативных последствий радиации здоровью и ускорение восстановительных процессов в облученном организме, их использование обязательно.

Медицинская противорадиационная защита является одним из важнейших элементов системы медицинского обеспечения населения, персонала и спасателей при радиационных авариях. Она направлена на сохранение жизни, здоровья и трудоспособности людей в условиях действия поражающих факторов радиационной аварии, а ее целью является предотвращение возникновения детерминированных эффектов и сведение к минимуму стохастических эффектов облучения путем применения специальных лекарственных препаратов – медицинских средств противорадиационной защиты. Эти средства могут применяться как при оказании первой помощи в непосредственно в очагах радиационных поражений, так и на этапах медицинской эвакуации в ходе оказания медицинской помощи. Оказание медицинской помощи при радиационных авариях осуществляется на этапах первичной медико-санитарной и/или скорой медицинской помощи, а также в стационарах, обладающих возможностями оказания специализированной, в т. ч. высокотехнологичной, медицинской помощи. Особая роль при оказании медицинской помощи принадлежит средствам ранней патогенетической терапии радиационных поражений, средствам профилактики и купирования первичной реакции на облучение, а также антидотам радиоактивных веществ: бетагейкин, дезоксинат, ферроцин, калия йодид, пентацин, метоклопрамид, латран. Для профилактики поражений могут использоваться препарат Б-190 и цистамин, для повышения радиорезистентности – гепарин, рибоксин, эстрогены, адаптогены, поливитамины.

Большинство современных медицинских средств противорадиационной защиты входит в состав аптечек первой помощи, сумок медицинских и комплектов медицинского имущества, предназначенных для оказания неотложной помощи при массовых поражениях людей в военное время и при чрезвычайных ситуациях мирного времени. Так, в состав аптечки первой помощи индивидуальной АППИ входит радиопротектор Б-190 и средство для профилактики первичной реакции на облучение латран. Сумка первой помощи СПП, наряду с этими лекарственными препаратами, содержит калия йодид, сумка фельдшера СФВ – калия йодид и ферроцин, сумка врача СВВ – калия йодид, ферроцин, унитиол и бетагейкин. Эти и другие противолучевые средства входят в состав различных комплектов медицинского имущества, с помощью которых в полевых условиях быстро разворачиваются функциональные подразделения (приемно-сортировочное, противошоковое, эвакуационное, госпитальное и другие отделения) мобильных медицинских госпиталей. Для медицинской эвакуации тяжелых пораженных из очага радиационной аварии может использоваться многофункциональное эвакуационно-транспортное иммобилизирующее устройство МЭТИУ, позволяющее проводить мероприятия интенсивной терапии (искусственная вентиляция легких, дефибриляция, мониторинг жизненно важных функций, дозированное введение лекарственных препаратов и др.) в автономном режиме. С помощью МЭТИУ можно осуществлять медицинскую эвакуацию пораженного в любых видах транспорта. Его использование позволяет существенно снизить летальность при жизнеугрожающих состояниях, особенно на передовых этапах медицинской эвакуации, поскольку дает возможность проводить интенсивную терапию с мониторингом физиологических функций и одновременно – транспортную иммобилизацию, вынос (вывоз) и транспортировку лиц с тяжелыми травмами и радиационными поражениями. Такой подход рационален не только с медицинской точки зрения, но и с экономической.

Наибольшая эффективность использования медицинских средств противорадиационной защиты и технических средств обеспечения оказания медицинской помощи и эвакуации пораженных достигается при грамотном проведении мероприятий физической радиационной защиты. Особенно важно, что современные медико-технические средства противорадиационной защиты обеспечивают не только профилактику и лечение самых тяжелых проявлений лучевой патологии, но и резко увеличивают шансы пораженных на сохранение жизни и здоровья в отдаленный период радиационной аварии.

ЗЕРЕННАЯ СТРУКТУРА БЫСТРОЗАТВЕРДЕВШИХ ФОЛЬГ СПЛАВОВ Sn-Zn-Bi И Sn-Zn-In, ОБЛУЧЕННЫХ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧНЫМИ ИОНАМИ Kr И Xe

GRAIN STRUCTURE OF RAPIDLY SOLIDIFIED FOILS OF Sn-Zn-Bi AND Sn-Zn-IN ALLOYS IRRADIATED BY HIGH-ENERGY IONS Kr AND Xe

О. В. Гусакова
O. Gusakova

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

Актуальность исследования сплавов систем Sn-Zn-Bi и Sn-Zn-In связана с необходимостью замены свинецсодержащих материалов, в частности в электронной промышленности. В работе представлены результаты исследования зеренной структуры быстрозатвердевших фольг тройных сплавов, подвергнутых облу-