

Отметим, что при действии механической нагрузки в кристаллах азида серебра протекают следующие процессы - это движение не закрепленных дислокаций, введенных индентором, затем наблюдается накопление дислокаций, происходящее за счет торможения примесными дефектами. Такие дислокации уже не перемещаются по кристаллу и в них можно запустить реакцию разложения [3-4]. В этом случае образец становится реакционноспособным.

В условиях наложения магнитного поля дислокации, вводимые индентором, почти постоянно находятся в движении (это доказано наличием ямок травления только при достижении максимальной плотности дислокаций). Тогда можно предположить, что магнитное поле способствует откреплению дислокаций от парамагнитной примеси, после чего они совершают направленное движение, причиной которого, может быть наличие магнитоэлектрического эффекта [4]. На рис. 1(б) наблюдаются два максимума плотности дислокаций, возможно второй максимум связан с предшествующим ему по времени процессом деформации и появлением свежих дислокаций, способных к движению [3].

Экспериментально показано, что предварительно подвергнутые механическому воздействию кристаллы азида серебра, находящиеся длительное время (не менее 30 суток) при температуре выше 300С интенсивно чернеют, т.е. их поверхность покрывается коллоидным серебром с выделением через внешнюю поверхность газообразного продукта, а хранение таких образцов в условиях отрицательных температур усиливает их хрупкость, что делает невозможным их дальнейшее использование. В данном случае незначительное увеличение температуры хранения, по сравнению с комнатной, ускоряет процесс старения образцов, что приведет к потере полезных свойств и рабочих характеристик энергетических материалов.

Таким образом, результаты настоящего исследования позволят моделировать условия получения, хранения и транспортировки энергетических материалов, позволяющих регулировать их уровень стабильности и реакционной способности, что существенно снизит опасность использования энергонасыщенных материалов в различных областях техносферы.

#### Список литературы:

1. A.P. Rodzevich, E.G. Gazenaur, L.V. Kuzmina, V.I. Krashenin Processing of energy materials in electromagnetic field, IOP Conf.Series: Materials Science and Engineering. 91 (2015) 012046.
2. A.P. Rodzevich, E.G. Gazenaur, G.M. Belokurov, The Technology of Production and Treatment of Materials in the Electric Field, Applied Mechanics and Materials. 682 (2014) 206-209.
3. A.P. Rodzevich, L.V. Kuzmina, E.G. Gazenaur and V.I. Krashenin. Plasticity and decomposition of whiskers on electric-induced deformation / AIP Conf. Proc. 1623 (2014) 519-522.
4. V.I. Krashenin, L.V. Kuzmina, V.E. Ivaschenko, Decomposition of crystalline azides of heavy metals in constant magnetic field, Materials Research Innovations. 5 (2002) 219.

### АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ВО ВРЕМЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

*А.К. Курманбай<sup>1</sup>, студент, А.Е. Кыдырбаева<sup>2</sup>, студент*

<sup>1</sup>*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

<sup>2</sup>*Томского государственного университета*

*652050 Юрга, Ленинградская ул. 26, тел. 89234499042*

*E-mail: aigera\_0796@mail.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены главные цели аварийно-спасательных работ во время землетрясений, такие как поиск, спасение и оказание помощи пострадавшим, блокированным в зданиях, сооружениях и под завалами, эвакуация людей, транспортировка в медицинские учреждения, жизнеобеспечение населения и т.п. Требования к проведению аварийно-спасательных работ и основные этапы спасательных операций. Органы задействованные в аварийно-спасательных работах.

**Abstract:** This article discusses the main objectives of rescue operations during an earthquake, such as search, rescue and assistance to victims who are blocked in buildings, structures and under the rubble, evacuation of people, transportation in medical institutions, life support of the population, etc. Requirements for rescue operations and the main stages of rescue operations. Bodies involved in rescue operations.

Землетрясение – это колебание земной поверхности, вызванное резким смещением горных пород. Большинство землетрясений происходит на границе глубоких впадин и высоких гор, потому что эти области до сих пор продолжают формироваться и земная кора в них очень подвижна.

Землетрясения могут сопровождаться разломами земли и глубокими трещинами. Но опасно оно не потому, что земля колеблется под ногами, а потому, что оно вызывает разрушения, ломает стены, срывает крыши с домов, валит огромные деревья, большинство людей гибнут именно под их обломками зданий, не успев выбраться из них [1].

Часто из-за землетрясений происходят огромные волны цунами, пожары, эпидемии, катастрофические разрушения на особых объектах, например, на атомных и гидроэлектростанциях.

К примеру, 12 января 2010 года на Гаити произошло землетрясение силой 7 баллов по шкале Рихтера. Основной удар пришелся на столицу государства – город Порт-о-Пренс. Последствия были ужасны: практически 3 миллиона человек остались без крова, были разрушены все больницы и тысячи жилых зданий. Количество жертв было просто огромным, по различным оценкам от 160 000 до 230 000 человек.

В России 28 мая 1995 года на северо-восточном побережье острова Сахалин произошло землетрясение с магнитудой от 8 до 10 баллов, это было самое разрушительное землетрясение в истории России за последние столетия [2].

В результате данного землетрясения пострадал город Оха, там магнитуда достигла 6-7 баллов, 5-6 баллов в Восточный-1, Эхаби, Некрасовка, 5 баллов в Москальво, Ноглики, Колендо, в поселках Тунгор, Сабо 7 баллов.

Так же сильно пострадал город Нефтегорск расположенный в 90 км южнее от Охи, который задумывался как вахтовый поселок для нефтедобытчиков. На момент землетрясения в городе Нефтегорск проживало 3197 человек, где с 1964 по 1995 год в городе было построено 17 пятиэтажных 80-квартирных жилых домов, 4 двухэтажных кирпичных и крупноблочных дома, одноэтажный коттедж на 3 семьи, 4 двухэтажных детских сада, школа и др [3].

В результате катастрофы были разрушены почти все здания и сооружения города, дома, рассчитанные на 6 балльную нагрузку, были разрушены, но не сразу, поэтому часть населения успела покинуть дома.

В течение 24 часов после катастрофы в данный город были направлены подразделения МЧС России, была образована правительственная комиссия по ликвидации последствий землетрясений. На месте катастрофы были задействованы 24 вертолета, 25 самолетов и 66 автомашин. На четвертые сутки спасательных работ количество техники, направленной на спасательные работы достигла 267 единиц.

В результате спасательных работ спасателем удалось выгнать из завалов 2364 человека, но медицинская помощь многим уже не помогла. В результате данной катастрофы погибло 2040 человек. В ценах на 1995 год экономический ущерб от землетрясения только в городе Нефтегорск составил 400 млрд. рублей.

В спасательных работах были задействованы 1500 человек, представители поисково-спасательных служб и военные.

Как правило ликвидация последствий землетрясений – это большой комплекс мероприятий, направленных на поиск и спасение пострадавших, блокированных в завалах, поврежденных зданиях, сооружениях, оказание им первой медицинской помощи и эвакуация нуждающихся в дальнейшем лечении в медицинские учреждения, а также осуществление аварийно-восстановительных работ и первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения [4].

Основной целью аварийно-спасательных работ во время катастроф в частности во землетрясения – поиск пострадавших, спасение пострадавших и оказание им помощи.

Людам, блокированным в сооружениях, зданиях, под завалами, транспортировка и эвакуация людей, в медицинские учреждения, жизнеобеспечение населения и т.п [5].

При ликвидации последствий землетрясения проводят следующие аварийно-спасательные работы:

- поиск пострадавших;
- извлечение пострадавших людей из завалов сооружений, домов, с разрушенных этажей зданий;
- транспортировка пострадавших людей в безопасные зоны;
- оказание пострадавшим первой медицинской помощи;
- эвакуация населения в безопасную зону;
- мероприятия по жизнеобеспечению населения.

В работы, направленные на ликвидацию чрезвычайных ситуаций привлекают:

- соединения так же части войск гражданской обороны, подразделения поисково-спасательных служб, так же Государственные противопожарные службы МЧС РФ центрального подчинения, авиации МЧС РФ - решениями Министра РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайных си-

туации, ликвидации последствий стихийных бедствий или начальника регионального центра с докладом по команде;

- территориально поисково-спасательные службы, муниципальные противопожарные подразделения - решением руководителя соответствующей территориальной комиссии по ЧС;
- силы и средства функциональных подсистем – решениями соответствующих руководителей федерального органа исполнительной власти, их региональные органы, объекты и организаций.

В зависимости от прибытия в район катастрофы средства и силы РСЧС поступают в распоряжение руководителей, соответствующих КЧС или других органов управления, на которые возложены задачи организации ликвидации ЧС [6,7].

Для принятия оперативных решений по задачам ликвидации ЧС организует всестороннее обеспечение действий средств и сил РСЧС, которые принимают участие в ликвидации ЧС.

В зависимости от масштаба и вида обеспечения организуются соответствующие территориально-функциональными подсистема РСЧС

При необходимости могут быть использованы средства из резерва материального и финансового ресурса в порядке, определяемый законодательством РФ, законодательствами субъектов РФ и нормативно-правовыми актами органов местного самоуправления.

На соответствующих руководителях комиссий по ЧС возлагается ответственность за всестороннее обеспечение ликвидации ЧС [8].

Все работы по аварийно-спасательным работам в зонах ЧС состоят из трех этапов:

- Начальный этап
- I этап
- II этап

В начальном этапе предусмотрено экстренных мероприятий по защите населения. Спасению пострадавших от ЧС, непосредственно местными силами, так же подготовка средств и сил ликвидации ЧС к проведению работ.

На первом этапе проводится аварийно-спасательные и другие неотложные работы группировками средств и сил [9].

Второй этап это уже непосредственно завершение аварийно-спасательных работ, постепенно осуществляется передача функций управления местными администрациями, вывод группировок сил, проведение мероприятий по первоочередному жизнеобеспечению населения.

На всех этапах аварийно-спасательных работ руководителями ОГ МЧС России, соответствующими КЧС принимаются решения, в зависимости от обстановки, и в свою очередь отдаются распоряжения о проведении всех необходимых мероприятий [10].

После выполненных аварийно-спасательных работ создаются совместные комиссии из представителей МЧС РФ, федеральных органов исполнительной власти, соответствующих КЧС, местных органов исполнительной власти и руководителей объектов социального и производственного назначения для передачи управления в зоне чрезвычайной ситуации местным организациям.

Комиссия оценивает объем выполненных работ, готовит акт на передачу объекта и пострадавших территории соответствующим органам исполнительной власти, местного самоуправления или руководителям организаций [11].

Все средства и средства РСЧС из зон ЧС выводятся на основании решения руководителей, соответствующих КЧС, или же иных органов после завершения всех аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ.

Разрабатывается план вывода средств и сил, в котором предусмотрены сроки, последовательность вывода, материально-технических и транспортных обеспечений.

Так на завершающем этапе возможно проведение мероприятия направленные на восстановление деятельности пострадавших объектов и инфраструктур

Данные мероприятия проходят под руководством федерального органа исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ, местного самоуправления, к которым непосредственно относятся пострадавшие объекты [12].

При обеспечении минимально необходимых условий жизни пострадавшего населения проводятся следующие мероприятия: временное отселение из пострадавших районов нетрудоспособного населения, в первую очередь женщин и детей, в непострадавшие районы и соседние субъекты РФ; обеспечение пострадавшего населения теплыми вещами и предметами первой необходимости, организация питания и обеспечение водой; временное размещение в палатках, домиках и сохранившихся

сейсмоустойчивых зданиях; профилактика и предупреждение возникновения инфекционных заболеваний среди населения, своевременное выявление и изоляция заболевших; проведение комплекса мероприятий по ликвидации психологических травм и шоковых состояний, организация справочно-информационной службы о местах и времени захоронения погибших, размещении пострадавших в лечебных учреждениях и местах расселения эвакуированного населения и др [13].

Определяющим является решение вопросов материально-технического обеспечения работ: укомплектование подразделений автокранами, экскаваторами, погрузчиками, бульдозерами, автосамосвалами и средствами малой механизации; техническое обслуживание и текущий ремонт техники, обеспечение ее горюче-смазочными материалами; своевременное обеспечение личного состава сменным обмундированием, средствами индивидуальной защиты, необходимым инструментом и оборудованием; обеспечение жизнедеятельности личного состава (организация размещения, питания, банно-прачечного и медицинского обслуживания и т.п.).

С целью поддержания дисциплины, порядка, предотвращения паники в зоне ЧС организуется охрана общественного порядка. При этом обеспечивается установленный режим доступа в зону, охрана наиболее важных объектов, оставленных без присмотра материальных ценностей и их сбор, безопасность дорожного движения при ведении работ и эвакуации, недопущение противоправных действий и т.п. Работы по восстановлению социально-экономического потенциала зоны бедствия включают: возобновление производственной деятельности промышленности и объектов инфраструктуры; обеспечение жизнедеятельности населения в зоне бедствия [14].

Они организуются и ведутся путем ликвидации разрушений и восстановления пострадавших объектов, нового строительства, мероприятий по реабилитации пострадавших территорий т.д. Восстановление в ходе ликвидации последствий землетрясения ведутся в соответствии с планами и программами восстановления и выполняются специализированными организациями за счет средств соответствующих субъектов РФ, муниципальных образований, отраслей экономики и организаций, страховых средств, банковских кредитов, финансовой помощи вышестоящих уровней государственного управления. При определении направлений восстановления жизнедеятельности территории после землетрясения возможны различные варианты развития событий [15].

В некоторых случаях восстановление представляется нерациональным и восстановительные или реабилитационные работы не проводятся. Примером такого подхода является отказ от восстановления поселка Нефтегорск, разрушенного в результате землетрясения [16, 17]. В других случаях ограничиваются восстановлением минимально необходимых элементов инфраструктуры, не доводя жизнедеятельность до уровня, который имел место до ЧС. Это особенно характерно для восстановления неперспективных с экономической и демографической точек зрения населенных пунктов, в связи с этим необходимо совершенствовать и модернизировать силы и средства аварийно-спасательных, восстановительных работ.

#### Список литературы:

1. Карелин Землетрясение. Змеелов. Последний переулоч / Карелин, Лазарь. - М.: Советская Россия, 1988. - 480 с.
2. Громов В.И., Васильев Г.А. Энциклопедия безопасности. - М., 2006.
3. Завьялов А.Д. Среднесрочный прогноз землетрясений: основы, методика, реализация. - М.: Наука, 2006. - 254 с.
4. Зубков С.И. Предвестники землетрясений. - М.: ОИФЗ РАН, 2002. - 140с.
5. Соболев Г.А. Основы прогноза землетрясений. - М.: Наука, 2003. - 312 с.
6. Юнга С.Л. Методы и результаты изучения сеймотектонических деформаций. - М.: Наука, 2000. - 191 с.
7. Федеральный Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 68-ФЗ от 21.12.94.
8. Федеральный Закон «О гражданской обороне» № 28-ФЗ от 12.02.98.
9. Постановление правительства Российской Федерации «О создании Российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях» № 261 от 18.04.92.
10. Постановление правительства Российской Федерации «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов» № 178 от 01.03.93.
11. Постановление правительства Российской Федерации о Федеральной целевой программе «Создание и развитие Российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях» № 43 от 16.01.95.

12. Постановление правительства Российской Федерации «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 1094 от 13.09.96.
13. Специальная основная и дополнительная литература
14. Болт Б.А. Землетрясения. - М.: Мир, 2001. - 256 с.
15. Буланенков С.А., Воронков С.И. и др. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. - Калуга: ГУП «Облиздат», 2001. - 154 с.
16. Воздвиженский Ю.М. Безопасность жизнедеятельности на предприятиях связи в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. - М., 2004. - 243 с.
17. Воздвиженский Ю.М. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях / СПбГУТ. - СПб, 2006. - 123 с.

### **АНАЛИЗ РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ С ПОЖАРАМИ, И РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ИХ СНИЖЕНИЮ**

*А.Н. Сахаров, магистрант, Б.Б. Бобович, д.т.н., профессор  
Московский политехнический университет  
107023, г. Москва, ул. Б. Семеновская, 38, тел. 8(916)1556506  
E-mail: salex79@bk.ru*

**Аннотация:** Рассмотрены статистика возникновения пожаров в Российской Федерации и их последствия и показано, что пожары наносят серьезный ущерб экономике страны, окружающей среде и ежегодно уносят десятки тысяч человеческих жизней. Обсуждены основные методы предупреждения пожара, проведен анализ существующих систем пожарной сигнализации и даны рекомендации по применению на объектах с повышенной пожарной опасностью адресно-пороговой или адресно-аналоговой сигнализации.

**Abstract:** The article considers the statistics of fires in the Russian Federation and their consequences and shows that fires cause serious damage to the country's economy, the environment and annually take tens of thousands of lives. The main methods of fire prevention are discussed, the analysis of the existing fire alarm systems is carried out and recommendations on application on objects with the increased fire danger of address-threshold or address-analog signaling are given.

Пожары являются неотъемлемой частью современной действительности. Анализ показывает, что крупные пожары в России возникают в регулярно, независимо от времени года, как в жилом секторе, развлекательных и торговых центрах, так и на промышленных предприятиях. В 2003 году в стране было зарегистрировано 239286 пожаров, к 2017 году их количество снизилось до 133077, т.е. число пожаров за эти годы сократилось почти в 2 раза.

Основными причинами возникновения пожаров являются [1]:

- легкомысленное обращение с огнем в быту;
- несоблюдение правил безопасного ведения работ;
- самовозгорание предметов;
- взрывы опасных компонентов в быту или на производстве,
- природные явления (гроза, землетрясение, извержение вулкана и др.);
- умышленный поджог;
- изношенное и сломанное оборудование;
- неправильный монтаж отопительных, электрических и газовых приборов.

МЧС России называет следующие основные причины пожаров в 2017 году [2]:

- нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов – 40581 случаев возгорания;
- неосторожное обращение с огнем – 40001 случаев возгорания.
- неисправность и нарушение правил эксплуатации печного отопления – 21183 случаев возгорания;
- поджоги – 14845 случаев возгорания.

Пожары на объектах экономики, соцкультбыта и в жилых домах причиняют серьезный материальный ущерб экономике страны, дестабилизируют окружающую среду и ежегодно уносят тысячи человеческих жизней.

#### **Смертность и травматизм при пожарах.**

Пожары представляют серьезную опасность для человеческого организма. Люди, находящиеся в зоне возгорания, больше всего страдают от открытого огня и искр, повышенной температуры ок-