

## КОМПЛЕКСНЫЙ НАДЗОР ЗА СОСТОЯНИЕМ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ЗАО “ДАЛУР”

А.Б. Мысин, заместитель руководителя УМТО Ростехнадзора, С.В. Виноградов, старший государственный инспектор УМТО Ростехнадзора, Ю.А. Засыпкин, начальник отдела по радиационной безопасности ЗАО “Далур”

Планы развития атомной энергетики России предусматривают восстановление утраченных темпов строительства новых энергоблоков. Разработана и начала действовать Федеральная целевая программа “Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007-2010 годы и на перспективу до 2015 года”, предусматривающая значительный рост производства электроэнергии всеми источниками.

Особенно заметно это на примере возобновления строительства реактора на быстрых нейтронах БН-800 в г. Заречном (Свердловская обл.).

К 2020 г. объем производства электроэнергии на атомных электростанциях должен возрасти до 300 млрд. кВт·ч, что будет составлять до 23 % общего объема производства электроэнергии в стране.

При таких планах развития атомной энергетики остро встает вопрос обеспечения ее топливом. После распада СССР основные месторождения природного урана оказались за пределами России. Современное состояние отечественной сырьевой базы урана и темпы развития уранодобывающей подотрасли указывают на отсутствие баланса между планируемым приростом мощностей атомных станций и возможностью их топливообеспечения в средне- и долгосрочной перспективе. Поэтому в последние годы Росатом в лице корпорации “ТВЭЛ” большое внимание уделяет развитию сырьевой базы и увеличению добычи урана.

Одним из развивающихся уранодобывающих предприятий является одно из предприятий корпорации “ТВЭЛ” – ЗАО “Далур”.

Созданное в 2001 г. для добычи природного урана, оно пока единственное в России, подготовленное для промышленного освоения способом подземного выщелачивания Далматовского месторождения.

От всех известных способов добычи полезных ископаемых этот выгодно отличается, поскольку он позволяет за счет механизации и автоматизации основных производственных процессов создать благоприятные условия труда для работников и щадящие условия для окружающей среды.

Для применения скважинного подземного выщелачивания пригодны далеко не все месторождения урана, а только так называемые гидрогенные, образованные за счет выщелачивания урана из коренных пород природными водами и последующего его осаждения на восстановительных барьерах на пути транзита этих вод. Такими объектами являются открытые в Зауралье Далматовское, Хохловское и Добровольное месторождения урана.

Месторождения локализованы в палеодолинах кристаллического фундамента, заполненных осадочными проницаемыми породами, и ограничены водоупорным чехлом глин и кристаллических пород. Рудные залежи мощностью до 20 м при ширине в несколько сотен метров находятся на глубине от 350 до 650 м.

На основании результатов геологоразведочных работ выданы следующие основные исходные геотехнологические показатели:

- коэффициент извлечения, доли единицы – 0,7-0,8;
- съем растворов с 1 тонны горнорудной массы, м<sup>3</sup>/т – 3,5-4,5;
- кислотоемкость пород, кг/т – 18-20;
- средний коэффициент фильтрации, м/сут – 2,1;
- Эффективная пористость, доли единицы – 0,15.

Разработано технико-экономическое обоснование (ТЭО) “Строительство предприятия по отработке Далматовского месторождения урана”, получившее положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы.

В настоящее время в соответствии с ТЭО продолжается строительство предприятия, и наращивается добыча природного урана.

Уран добывается через сеть технологических скважин, из части которых растворы, насытившиеся ураном, откачиваются и поступают на его сорбционное извлечение. Затем в растворы добавляется серная кислота до концентрации 5-20 г/л, и они возвращаются через закачные скважины в рудную залежь для дальнейшего извлечения урана. Создается баланс откачки-закачки с локализацией зоны движения растворов в границах рудной залежи. Это и есть замкнутый цикл выщелачивания урана.

Дальнейшая технологическая схема получения уранового концентрата (готовой продукции предприятия) довольно проста в аппаратурном оформлении и традиционна для всех гидрометаллургических производств. Насыщенный ураном сорбент поступает на нитратно-сульфатную десорбцию и регенерацию, после чего возвращается на сорбцию. Из товарных десорбатов углеаммонийными солями осаждаются полиуранаты, которые фильтруются и упаковываются в сертифицированную тару для отправки потребителям.

ЗАО «Далур» – предприятие ядерно-топливного цикла, на котором государственный надзор за состоянием радиационной, технической и строительной безопасности Ростехнадзор осуществляет силами Уральского межрегионального территориального округа по надзору за ядерной и радиационной безопасностью (УМТО). УМТО выполняет регулируюшую и надзорную функции за деятельностью акционерного общества.

В соответствии с заявленными видами деятельности ЗАО «Далур» получило лицензии Ростехнадзора на обращение с ядерными материалами при разведке урановых руд и добыче природного урана способом подземного выщелачивания, а также на обращение с ядерными материалами при транспортировании. Это позволяет ему осуществлять следующие виды деятельности: разведка урановых руд и добыча природного урана способом подземного выщелачивания; переработка растворов урана на участке добычи и переработки продуктивных растворов с получением концентрата природного урана; хранение и транспортирование ядерных материалов; проведение работ по контролю радиационной обстановки; опытные работы на Хохловском месторождении.

Непрерывное увеличение производственных мощностей, модернизация оборудования, строительство новых производственных корпусов, рост численности персонала ставит перед УМТО уже на стадии лицензирования задачи по проведению всесторонних оценок и экспертиз состояния безопасности этого постоянно растущего поднадзорного объекта.

Исходя из того, что основная задача Ростехнадзора – не констатация, а предупреждение возможных нарушений безопасности на всех стадиях жизненного цикла поднадзорного предприятия, инспектор Ростехнадзора перед выдачей лицензии на соответствующий вид деятельности обязан детально ознакомиться с принятыми проектными решениями по обеспечению безопасности, инструкциями и стандартами предприятия, затрагивающими вопросы безопасности, уровня и квалификации занятого на производстве персонала. Объем и разноплановость этих работ требует от инспектора не только соответствующей инженерной квалификации, но и серьезного производственного опыта.

С целью обеспечения радиационной безопасности персонала и окружающей среды, выполнения требований федеральных норм и правил, контроля за радиационной обстановкой и радиоактивным загрязнением зданий, сооружений, технологического оборудования, а также выводимых из эксплуатации оборудования и металлоконструкций на предприятии организована служба радиационной безопасности и дозиметрического контроля. Она осуществляет систематический мониторинг воздействия работ по добыче урана на окружающую среду. Для обеспечения мониторинга состояния грунтовых вод на добывающих полигонах обустроены 37 наблюдательных скважин. На отработанной площади полигонов выщелачивания также постоянно ведется мониторинг подземных и поверхностных вод. В результате этой работы следов загрязнения водоносных горизонтов и скважин технологическими растворами в соответствии с выполненными анализами не выявлено.

С ФГУП Челябинский специализированный комбинат радиационной безопасности «Радон» заключены договора на проведение радиологических исследований. Специалисты комбината контролируют содержание урана и других радионуклидов в почве, сточных водах, водоносных горизонтах и воздухе. На основании договора комбинат оказывает

## Статьи

услуги по сбору, транспортированию и захоронению твердых радиоактивных отходов, образующихся в ЗАО "Далур" при осуществлении основной деятельности.

Как показывает оценка состояния радиационной обстановки, регулярно проводимая работниками ведомственного контроля, уровень радиации стабильно находится в допустимых пределах. За последние годы среднегодовая мощность эквивалентной дозы внешнего излучения, зафиксированная на границе санитарно-защитной зоны, соответствует естественному фону.

В 2006-2007 гг. в технологических и рабочих помещениях предприятия переоблучения персонала или превышения допустимых уровней не зафиксировано (табл.1 и 2).

Таблица 1

### Индивидуальные эффективные дозы облучения персонала группы А

Наименование подразделения	Число контролируемых работников	Число работников, получивших годовую эффективную дозу внешнего и внутреннего облучения, чел.			Среднегодовая эффективная доза, мЗв
		Менее 1 мЗв	1-2 мЗв	2-5 мЗв	
Служба переработки продуктивных растворов	39	1	26	12	1,79
Химическая лаборатория	13	1	12	-	1,50
Служба геотехнологического полигона и РВП скважин	49	1	48	-	1,44
Энергослужба	18	1	17	-	1,33
Механизованная служба	18	1	17	-	1,31

Таблица 2

### Допустимая объемная активность (ДОА) радионуклидов в воздухе рабочих помещений

Наименование подразделения	Контролируемый нуклид	Число анализов с превышением ДОА, ед	Среднегодовая объемная активность, ед. ДОА
Служба переработки продуктивных растворов	Природный уран	-	0,1
Главный корпус	Природный уран	-	0,05
Служба переработки продуктивных растворов	Радон-222	13	0,38
Главный корпус	Радон-222	-	0,03

Работники УМТО осуществляют постоянный оперативный надзор за состоянием радиационной, технической и строительной безопасности на всех технологических переделах, контролируют выполнение требований к безопасному хранению и транспортированию готовой продукции. Под постоянным надзором находится и техническое состояние

оборудования, качество его ремонта, срок эксплуатации и его остаточный ресурс. Не реже двух раз в год на предприятии организуются целевые инспекции по проверке состояния безопасности по одному из видов деятельности. В частности, ужесточен контроль за обращением ядерных материалов, организация его учета и хранения. Раз в два-три года проводится всесторонняя комплексная проверка предприятия по всем направлениям деятельности. В комиссию по проверке приглашаются ведущие специалисты центрального аппарата и других округов Ростехнадзора. Все руководители ЗАО "Далур", работники ведомственного контроля и оперативный персонал проходят проверку знаний в комиссиях Ростехнадзора разного уровня и по полученным результатам получают разрешения на право ведения работ в области использования атомной энергии. Без этого документа они не допускаются к работе. За два последних года 42 работника акционерного общества получили такие разрешения.

С увеличением объемов и интенсивности производства все более возрастающее влияние на безопасность и на ее общую культуру оказывает "человеческий фактор", особенно оперативный персонал предприятия. Так, из 30 выявленных в 2006 г. инспекторами УМТО нарушений почти половина обусловлена слабой исполнительской дисциплиной. Поэтому подготовка, переподготовка, повышение квалификации и допуск персонала к работе находятся под пристальным вниманием надзорных органов.

Предприятие скрупулезно выполняет все требования, изложенные в условиях действия выданных Ростехнадзором лицензий. За два последних года было выявлено лишь три случая нарушения условий действия лицензий. Большинство нарушений (22 за 2006 г.) – это нарушения требований санитарных и противопожарных правил, касающихся содержания и полноты организационно-распорядительной документации и лишь косвенно влияющих на уровень безопасности.

При выявлении нарушений инспектор УМТО выписывает соответствующее предписание для неукоснительного устранения. В крайних случаях применяются административные меры воздействия как к предприятию, так и к должностным лицам.

Благодаря совместной работе администрации предприятия и инспекторов УМТО состояние безопасности в ЗАО "Далур" находится на приемлемом уровне, достаточном для осуществления заявленных видов деятельности в области использования атомной энергии в соответствии с условиями и сроками действия лицензий, выданных Ростехнадзором. С начала эксплуатации ЗАО "Далур" радиационных аварий, инцидентов и угрозы их возникновения не было.