УДК 58.37.35;58.91.37;87.01.21

Ю.С. ШАХИДЖАНОВ, Н.Н. КИРЮХИНА
Российский государственный университет нефти и газа им. И.М.Губкина, г.Москва

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА, ПОДВЕРГАВШИХСЯ ЯДЕРНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ

В результате подрыва ядерных зарядов в недрах нефтяных и газовых месторождений образовалось большое количество неконтролируемых радиоактивных отходов. Установлены основные каналы миграции радиоактивных отходов в водоносные комплексы и на дневную поверхность, и показано, что образовавшиеся полости ядерных взрывов высоко проницаемы. Ядерные взрывы, проведенные в солях, нарушили герметичность покрышки газоконденсатных залежей. Предложены мероприятия по организации геоэкологической безопасности ядерных объектов нефтегазового комплекса.

A big quantity of nonchecked radioactive waste has been formed as a result of nuclear charges blasting in the bowels of oil and gas deposits. A main channels of the radioactive waste migration into water-carrier complexes and on day-surface are presented, and it is shown, that the cavities, formed as a result of nuclear explosions, are high-permeable. Nuclear explosions, carried out in the salts, have disturbed hermiticity of the cover of gas-condensate deposits.A measures on the geoecological safety organisation of nuclear objects are proposed.

В настоящее время на территории России находится более 1500 радиационно-опасных объектов; не последнее место в их числе занимают объекты народного хозяйства, в недрах которых были проведены ядерные испытания.

Подземные ядерные взрывы (ПЯВ) на объектах народного хозяйства в СССР проводились с 1965 по 1988 г. За этот период времени было осуществлено 124 ПЯВ, из них 98 ядерных испытаний было проведено в регионах освоения ресурсов нефти и газа, охватив все нефтегазоносные провинции страны. Непосредственно на объектах нефтегазового комплекса на территории России был осуществлен 41 ПЯВ: на Грачевском, Осинском, Гежском, Средне-Балыкском и Пальяновском нефтяных и на Астраханском, Оренбургском, Совхозном, Тахта-Кугультинском, Средне-Ботуобинском и Кумжинском газовых месторождениях.

ПЯВ на этих месторождениях проводились для интенсификации добычи нефти и газа, сооружения подземных емкостей (ПЕ), для хранения углеводородной продукции и для глушения открытых газовых фонтанов. Ядерные заряды на этих месторождениях подрывались как непосредственно в продуктивных отложениях,так и под ними, а также в соленосных и терригенных отложениях покрышки газовых и газоконденсатных месторождений. Исключение составляет Средне-Ботуобинское газовое месторождение, где ядерные заряды были подорваны под газовой залежью в осинском горизонте и в соленосных отложениях покрышки.

Ядерные взрывы, проведенные на нефтяных и газовых месторождениях, несмотря на то, что они были осуществлены в промышленных целях, все же являются средством массового поражения. При под-

рыве ядерного заряда, кроме ударной волны, приводящей к разрушению геологической среды и снятию тектонического напряжения, и мощного электромагнитного излучения, основную роль играет фактор радиоактивного поражения окружающей среды и человека.

Каждый ПЯВ представляет собой большую опасность для проживающего населения и специалистов, так как он обусловливает формирование первичного источника радиоактивного загрязнения горных пород и насыщающих их флюидов. Этот источник необходимо рассматривать как неконтролируемое захоронение радиоактивных отходов, подвергающихся постоянному воздействию естественных и техногенных процессов, протекающих в недрах. Особенно четко это фиксируется при разработке месторождений и эксплуатации ПЕ, когда радиоактивные отходы и непрореагировавшее ядерное горючее вместе с добываемой продукцией выносятся на дневную поверхность, загрязняя промысловое оборудование и трубопроводы.

Наши иследования показали, что образовавшиеся полости ядерных взрывов и ПЕ, где сосредоточены радиоактивные отходы и непрореагировавшее ядерное горючее, высоко проницаемы. Это подтверждается получением фонтанных притоков нефти из восстановленных технологических и прокольных скважин, а также заполнением ПЕ радиоактивным рассолом. Кроме того, о высокой проницаемости полостей ядерного взрыва свидетельствует закачка в недра большого количества промстоков через восстановленные технологические скважины на объектах «Кама-1» и «Кама-2» в Башкирии, а также широкое распространение продуктов ядерного взрыва по площади и разрезу месторождений.

Основными каналами миграции радионуклидов из полости ядерного взрыва и ПЕ являются техногенные трещины, проницаемые пласты, высокопроницаемые столбы обрушения, заколонные и межколонные пространства в технологических скважинах, в которых был подорван ядерный заряд, а также корродированные стволы этих скважин, находящиеся длительное время в агрессивной среде. Цементный камень и колонны труб испытали такое же разрушающее воздействие ядерного взрыва, как и любая горная порода.

ПЯВ, проведенные в солях для сооружения ПЕ, нарушили покрышку газоконденсатных месторождений и создали благоприятные условия для миграции углеводородов, загрязненных сероводородом, и радионуклидов в вышележащие водоносные комплексы и на дневную поверхность. В результате зона радиоактивного и сероводородного загрязнения недр будет постоянно расширяться, пока не охватит всю область распространения водоносных комплексов в регионе, что приведет к изменению гидрогеологической обстановки.

В настоящее время ПЕ в результате непрекращающегося роста столба обрушения и миграции пластовой воды заполнились радиоактивным рассолом и обломками каменной соли, потеряли свой свободный объем и непригодны для промышленной эксплуатации.

Последствия разрушения геологической среды в результате изменения физико-механических свойств горных пород и перераспределения тектонического напряжения продолжаются и в настоящее время, что может фиксироваться в виде различных сейсмических событий и неожиданных обрушений горных пород.

Объекты ядерного воздействия, особенно нефтяные и газовые месторождения, вблизи которых работают и проживают люди, а также добываемая ими загрязненная радионуклидами углеводородная продукция, используемая в народном хозяйстве, должны быть особо выделены и иметь особый государственный статус – статус объекта с чрезвычайно опасной экологической ситуацией. Они должны быть взяты под постоянный государственный контроль и иметь государственный статус особо охраняемого геологического объекта, имеющего уникальное научное значение для изучения последствий воздействия ядерной энергии на геологическую среду и насыщающие ее флюиды, на разработку нефтяных и газовых

месторождений и состояние ПЕ, сооруженных в солях и терригенных породах, на герметичность покрышки, в которой были проведены ПЯВ, на изменение гидрогеологической обстановки в районе, а также для анализа радиоактивного загрязнения водоносных комплексов и их пространственного распространения.

Нефтяные и газовые месторождения, в недрах которых или в непосредственной близости от которых были проведены ПЯВ, должны быть объединены в специальное государственное предприятие, а не принадлежать различным нефтяным компаниям.

Разработка таких месторождений должна осуществляться по специально разработанной технологии, учитывающей, в первую очередь, экологическую безопасность месторождения и прилегающей территории. Радиоактивные отходы, находящиеся в недрах этих месторождений, принадлежат недропользователю со всеми вытекающими последствиями.

Для проведения производственных и научно-исследовательских работ на таких месторождениях необходимо организовать специальное научно-производственное подразделение, поручив ему в соответствии с рекомендациями парламентских слушаний «Об экологических последствиях проведения подземных ядерных взрывов» (1997) организовать на Гежском нефтяном месторождении научно-производственный геоэкологический полигон для отработки технологии локализации радиоактивных отходов в недрах и надежной ликвидации технологических скважин, в которых были проведены ядерные взрывы. На полигоне следует отработать методику проведения мониторинга окружающей среды на ядерных объектах и в нефтегазоносной провинции, создать банк данных и провести аудит всех ядерных объектов, находящихся на территории России. Финансирование работ может быть осуществлено за счет углеводородной продукции, добываемой на ядерных объектах нефтегазового комплекса.