

И. М. Тарасов, В. И. Березуцкий,  
Ю. В. Вадецкий, В. Д. Мазуренко

## О ПРОИЗВОДСТВЕ В БССР ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН

Открытие Речицкого, Осташковичского, Тишковичского и Винеанского месторождений нефти, благоприятное геологическое строение и прямые, весьма обнадеживающие признаки нефтеносности ряда других площадей позволяют высоко оценить потенциальные ресурсы нефти и газа в Белорусской ССР.

В перспективе намечается производство буровых поисково-разведочных работ в объеме порядка нескольких тысяч метров. Для обеспечения запланированного объема добычи нефти необходимо будет выполнять ежегодно около 400 тыс. м эксплуатационного бурения. Таким образом, объем бурения нефтяных и газовых скважин в ближайшие годы по республике составит примерно 800 тыс. м в год.

Бурение такого значительного метража требует привлечения больших материально-технических ресурсов, в том числе значительных количеств тампонажного цемента.

Основываясь на расходе тампонажного цемента в 1966—1967 гг., на буровые предприятия Белоруссии (фактический расход тампонажного цемента на 1 м проходки составлял 70 кг) и на планируемые объемы бурения нами произведены расчеты, которые показывают, что ежегодный расход тампонажной смеси в республике будет составлять 27,5—28,0 тыс. т.

Геологические условия, условия бурения и крепления нефтяных и газовых скважин в Белоруссии значительно отличаются от других районов Советского Союза.

При бурении скважин в Припятском прогибе вскрываются большие мощности соленосных отложений, достигающие 1,5—2,0 тыс. м, представленные в основном каменной солью с примесями, а иногда и прослойками калиевых и магниевых солей и толщами карбонатно-доломитовых отложений. Соли

оказывают сильное коррозионное воздействие на тампонажный камень и колонну обсадных труб и тем самым снижают качество изоляции продуктивного горизонта и их долговечность. Это означает, что если не принять соответствующих предохранительных мер, то скважины в процессе эксплуатации под воздействием агрессивной среды будут досрочно выходить из строя.

Второй особенностью проводки скважин в условиях Белоруссии является то, что в целом ряде случаев требуется применение облегченных тампонажных цементов из-за высоких удельных весов цементного раствора и сравнительно низких пластовых давлений. Последнее усложняется еще тем, что в целях предохранения колонны от корродирующего воздействия солей (растворов солей) появляется необходимость подъема цементного раствора до устья, что неизбежно влечет за собой повышение давления на поглощающие пласты. В результате происходит поглощение цементного раствора и недоподъем его за трубами на заданную высоту.

Высокое корродирующее воздействие солей (или их растворов), необходимость подъема тампонажной смеси на всю высоту колонны до устья требует разработки и применения нового вида тампонажной смеси. Раствор из новой тампонажной смеси должен обладать пониженным удельным весом, а камень из него — низкой проницаемостью, высокой коррозионной стойкостью к солям и солевым растворам и другими удовлетворительными физико-механическими свойствами, прежде всего способностью обеспечить плотный контакт цементный камень — соляные породы.

Получение такой тампонажной смеси возможно на базе клинкеров, выпускаемых заводами Белоруссии, с добавлением к ним определенных добавок. Добавками могут быть: 1) аглопорит и 2) керамзит, обладающие устойчивостью к некоторым растворам агрессивных сред и позволяющие уменьшить удельный вес тампонажной смеси; 3) трепел, повышающий коррозионную стойкость цементного камня и снижающий удельный вес раствора; 4) асбест, обладающий повышенной коррозионной стойкостью и способностью снижать проницаемость камня, и некоторые другие добавки.

Цементы, дающие хорошие растворы и камень, удовлетворяющие перечисленным требованиям, пока в стране не выпускаются, не разработана рецептура и технология его производства. Однако потребность в облегченном цементе с высокими коррозионными свойствами испытывают не только на буровых предприятиях Белоруссии, но и в ряде других райо-

нов страны. Поэтому эта потребность будет составлять несколько десятков тысяч тонн.

Чтобы организовать производство коррозионностойкого тампонажного цемента, необходимо в самое короткое время: 1) разработать на базе местных материалов и сырья рецептуру (состав и соотношение материалов) тампонажных смесей, удовлетворяющих условиям крепления скважин в Белоруссии; 2) разработать технологию производства тампонажной смеси; 3) изыскать возможность и организовать выпуск в республике таких тампонажных смесей.

Решение первой и второй задачи целесообразно осуществить совместно Институтом геологических наук и БПИ, объединением «Беларусьнефть» и Геологическим управлением при Совете Министров БССР.

Не вызывает особых осложнений решение третьего вопроса. На территории Белоруссии находятся два цементных завода — Кричевский цементно-шиферный комбинат и Волковыский цементный завод. Необходимо рассмотреть, на каком из них целесообразно организовать производство цемента при меньших материальных затратах на строительство сооружений и оборудования при обеспечении соответствующего качества тампонажного цемента.

Кричевский цементно-шиферный комбинат недавно подвергнут реконструкции, значительно расширен его объем производства. Во время расширения завода все основные цеха (подготовки шлама, обжига, помола) были приведены по своим мощностям в соответствие. Ни на одном переезде, тем более в цехе помола, нет лишних или завышенных мощностей. Выпускаемый заводом цемент по своим качествам ниже марки цемента Волковыского завода. В дальнейшем цемент Кричевского цементного завода может лишь ухудшиться, так как исходное сырье изменяется в худшую сторону: мел карьера «Каменка», который намечается к разработке, содержит большое количество примесей, которые могут оказать отрицательное влияние на качество цемента.

На Волковыском цементном заводе уже освоено производство быстротвердеющего цемента, пластифицированного цемента, пуццоланового цемента и портландцемента. Приведенные факты говорят в пользу Волковыского цементного завода. Для организации производства тампонажного цемента в Волковыске имеются и другие положительные доводы:

1) завод работает на стабильной сырьевой базе как по глине, так и по мелу. Сырье обладает постоянством состава, а запасы его разведаны на десятки лет;

2) на заводе намечена установка новой вращающейся обжигательной печи мощностью 160 тыс. т цемента в год; этот новый прирост производственной мощности можно использовать для организации производства тампонажной смеси;

3) мельничное хозяйство в Волковыске обладает большими резервами, что дает возможность увеличить удельную поверхность цемента при производстве тампонажной смеси, использовать в необходимом количестве добавки, вводимые в состав цемента;

4) завод располагает большими складами для хранения цемента, а также площадями, на которых есть возможность разгружать сырьевые материалы, необходимые для производства тампонажного цемента.

Таким образом, наиболее целесообразно, на наш взгляд, организовать производство тампонажной смеси на Волковыском цементном заводе.

Высказанные выше положения являются весьма важными и требуют срочного решения. С их решением буровые предприятия республики будут обеспечены необходимым количеством высококачественных тампонирующих материалов, отвечающих условиям бурения и крепления скважин в Белоруссии.

Применение коррозионностойких облегченных цементов позволит длительно осуществлять безаварийную эксплуатацию нефтяных скважин, исключить преждевременное обводнение продуктивных пластов и тем самым дать значительную материальную и денежную экономию.

И. М. Тарасов, В. Д. Мазуренко,  
В. И. Березуцкий, Ф. С. Азаренко

## К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В КАЧЕСТВЕ ДОБАВОК К ТАМПОНАЖНЫМ ЦЕМЕНТАМ

Геологические особенности цементирования обсадных колонн в Белоруссии предъявляют особые требования к тампонажным материалам. Они должны давать облегченный раствор и камень из него с соответствующими свойствами (сроком схватывания, механической прочностью, минимальной проницаемостью, устойчивостью к воздействиям агрессивных сред) [1].

При цементировании в интервалах соленосных отложений тампонажные растворы готовятся на воде, полностью насыщенной поваренной солью [2]. На буровых Речицкой нефтеразведочной экспедиции вместо соли широко применяется сильвинитовая руда солигорских калийных комбинатов. В перспективе определенный интерес представляет замена поваренной соли солевыми отходами этих комбинатов.

В табл. 1 приведен химический состав сильвинитовой руды и солевых отходов.

Табл. 1. Химический состав поваренной соли, солевых отходов и сильвинитовой руды, %

Наименование соли	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Нерастворимый остаток
Поваренная соль (пищевая)	38,60	0,02	0,32	0,05	59,63	0,87	0,10
Солевые отходы	35,78	1,57	0,33	0,03	56,78	0,71	3,00
Сильвинитовая руда	27,91	12,41	0,34	0,03	54,60	0,66	4,00

Для цементирования скважин, проводимых в различных геологических условиях, необходимо иметь как облегченные, так и утяжеленные тампонажные растворы.

В настоящее время в СССР (решение Технического Управления МНДП от 28 июля 1966 г.) выработана следующая номенклатура специальных тампонажных цементов.