

*Тяпков Валерий Александрович
начальник службы логистики и транспортного обеспечения
ООО «Нафтвагаз-Бурение
Россия, г. Ноябрьск
e-mail: stone_g@mail.ru*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕНОЦЕМЕНТНОГО РАСТВОРА ПРИ ЦЕМЕНТИРОВАНИИ СКВАЖИН

***Аннотация:** В данной статье приведен анализ перспектив применения пеноцементного раствора при цементировании скважин.*

При проведении капитального ремонта нефтяных скважин возникают следующие проблемы при креплении скважин:

- неудовлетворительное сцепление с колонной;*
- уход цементного раствора в фильтр и т.д.*

Основные преимущества пенной технологии по сравнению с обычным цементированием:

- снижение перепадов давления на пласт;*
- сокращение сроков затвердевание цемента;*
- отсутствие усадки цемента;*
- низкий показатель фильтрации и т.д.*

Основные преимущества технологии пенного цементирования:

- работы при поглощениях;*
- однородная структура раствора;*
- новая рецептура раствора и т.д.*

Ключевые слова: скважина; цементирование; пласт, эксплуатационная колонна.

*Tyapkov Valery Alexandrovich
Head of Logistics and Transportation Service
OOO Naftagaz-Drilling
Russia, Noyabrsk*

PROSPECTS FOR APPLICATION OF FOAM-CEMENT MORTAR IN CEMENTING WELLS

***Abstract:** This article provides an analysis of the prospects for the use of foam cement mortar for well cementing.*

During the overhaul of oil wells, the following problems arise when fixing wells:

- unsatisfactory coupling with the column;*
- leaving the cement slurry in the filter, etc.*

The main advantages of foam technology compared to conventional cementing are:

- *reduction of pressure drops on the formation;*
- *reduction of cement hardening time;*
- *no shrinkage of cement;*
- *low filtration rate, etc.*

The main advantages of foam cementing technology:

- *work on acquisitions;*
- *homogeneous structure of the solution;*
- *new formulation of the solution, etc.*

Key words: well, cementing, reservoir, production string.

Цель:

– Описать эффективность применения пеноцементных тампонажных растворов для цементирования скважин в условиях поглощений и газопроявлений без удорожания общей стоимости крепления.

Задачи:

- Минимизация рисков при использовании манжетных переводников и заколонных пакеров при креплении скважин;
- Минимизация рисков при цементировании, позволяющие избежать ухода цементного раствора в фильтровую часть хвостовика;
- Продление межремонтного периода скважин;
- Комплексное повышение качества крепления скважин.

Возникающие проблемы при цементировании скважин [1]:

- Неудовлетворительное сцепление (контакт) с эксплуатационной колонной;
- Невозможность поднятие раствора из-за наличия зон осложнений геологического характера;
- Уход цементного раствора в фильтр хвостовика.

Причины низкого качества крепления:

- Проседание цементного раствора под муфтами эксплуатационной колонны;
- Суффозионный канал по верхней образующей;

- Неравномерное распределение цементного раствора.

Основные преимущества пеноцементной технологии:

Для решения данных проблем предлагается рассмотреть пеноцементный раствор. Для этого выясним, что же такое пеноцемент:

- смесь цементного раствора, пенообразователя и инертного газа для приготовления которой не требуется существенных изменений в технике и технологии производства работ;

- внешне выглядит как серая пена с минимальной текучестью без запаха;

- это цементный состав с низкой плотностью до $0,5 \text{ г/см}^3$ малой проницаемостью, относительно высокой прочностью и пластичностью.

Основные преимущества пеноцемента перед обычным цементным раствором [2]:

- снижение перепада давления на пласты за счет малой плотности пеноцементного раствора (до $0,5 \text{ г/см}^3$), позволяющее перейти от двухступенчатого к одноступенчатому цементированию и сократить сроки строительства скважин;

- высокая эластичность, как следствие устойчивость к циклическим нагрузкам (давление, температура, воздействие перфорации, различные режимы работы скважины);

- предотвращение газовой миграции и межпластовых перетоков;

- высокая адгезия цементного камня к колонне и породе, что является основным показателем качества крепления скважин;

- отсутствие усадки цемента при затвердевании.

Состав пеноцементного раствора

Рецептура	В/Ц	Плотность, г/см ³	Растекаемость, см	Изгиб, МПа	Сжатие, МПа	Сроки схватывания, час	
						Нач.	Кон.
«Карбон БИО 3А + 0,1% ПО	0,55	1,33	9	3,35	6,25	4:20	6:50

Рецептура пеноцементного раствора почти не отличается от общепринятой, к ней добавляется только специально подобранная смесь. При этом раствор представляет собой пористую структуру, которая достигается путем аэрации раствора воздухом либо инертным газом [3].

Схема пенного цементирования, также почти не отличается от общепринятой, к стандартному цементировочному флоту добавляются только агрегат для подачи пенообразователя, компрессор и пеногенератор.

Для более ясной картины принципа приготовления пеноцементной смеси предлагается обратить внимание на пеногенератор.

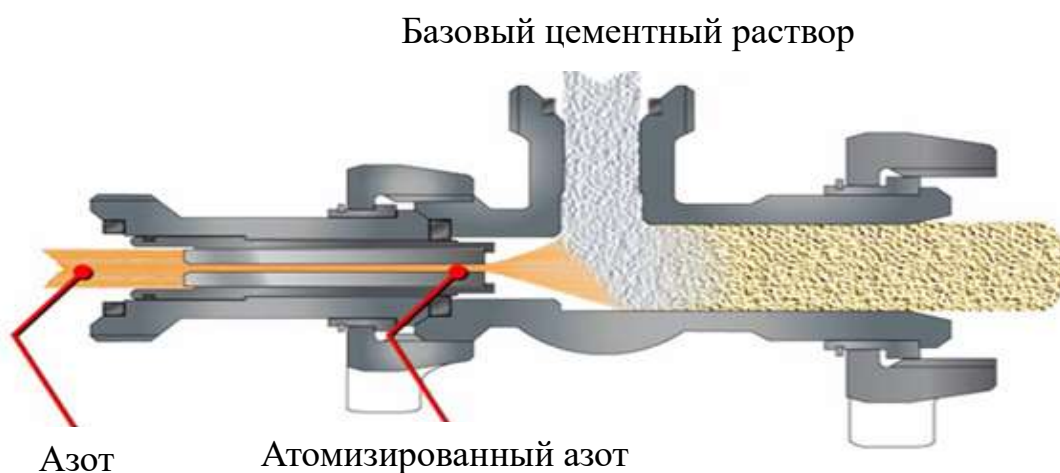


Рисунок 1. Схема пеногенератора

Пеногенератор предназначен для смешивания двух потоков: цемента и азота. С одной стороны подается базовый цемент, смешанный с пенообразователем, а с другой под прямым углом к нему подается распыленный азот под давлением. Такая технология подачи обеспечивает получение равномерной пенной структуры по всему объему тампонажного раствора. После пеногенератора пеноцементный раствор через цементировочную головку подается в скважину.

Стоимость пенного цементирования не только не превышает стоимость традиционной технологии, но и в некоторых случаях меньше [4].

Экономический эффект достигается за счёт [5, 6]:

- отказа от применения пакеров для предотвращения газовой миграции;
- понижения расхода сухой цементной смеси, а также химреагентов;
- при дальнейшей эксплуатации скважины не придется прибегать к дополнительным ремонтно-изоляционным работам.

В результате приведённых данных, можно сделать вывод о том, что применение пеноцементов позволяет не только достичь краткосрочной цели – экономии на креплении скважин, но и решать стратегические задачи:

- повышать качество крепления;
- продлевать межремонтный период скважин;
- минимизировать риски осложнений при креплении скважин;
- безопасный переход на другие целевые объекты, снижение влияния последствий перфорации.

Список литературы:

1. Амиян В.А. Вскрытие и освоение нефтегазовых пластов. М.: Недра, 1980. 343 с.
2. Барановский В.Д., Булатов А.И., Крылов В.И. Крепление и цементирование наклонных скважин. М.: Недра, 1983. 352 с.

3. Василенко И.Р. Особенности технологии крепления эксплуатационных колонн на многопластовых месторождениях Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2002.

4. Василенко И.Р., Иванов А.Н., Баишев А.Б. Совершенствование технологии крепления скважин // ВНИИнефть. 2002. Вып.127. С. 84-89.

5. Гиматудинов Ш.К., Ширковский А.И. Физика нефтяного и газового пласта. М.: Недра, 1982. 311 с.

6. Данюшевский В.С., Алиев Р.М., Толстых И.Ф. Справочное руководство по тампонажным материалам. М.: Недра, 1987. 373 с.