



УДК 622

## КАЧЕСТВО ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ – ЗАЛОГ УСПЕШНОСТИ РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ И РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

### QUALITY OF CEMENTATION – GUARANTEE OF SUCCESS OF PROSPECTING WORKS AND DEVELOPMENT OF FIELDS

**Рахимов Акбар Камилевич**

доктор технических наук, профессор,  
почетный разведчик недр,  
институт АО «ИГИРНИГМ», УНПП «Burguchi biznes»,  
Ташкентский государственный технологический университет

**Рахимов Анварходжа Акбарходжаевич**

доктор технических наук,  
институт АО «ИГИРНИГМ», УНПП «Burguchi biznes»,  
Ташкентский государственный технологический университет  
anvarkhodja@mail.ru

**Аннотация.** Статья посвящена разработанным под руководством А.И. Булатова технологиям цементирования обсадных колонн, применяемым тампонажным растворам.

**Ключевые слова:** скважина, цементирование обсадных колонн, тампонажный раствор.

**Rakhimov Akbar Kamilovich**

Doctor of Engineering, professor,  
Honourable intelligence agent of a subsoil,  
institute of JSC IGIRNIGM,  
UNPP «Burguchi biznes»,  
Tashkent state technological university

**Rakhimov****Anvarkhodzha Akbarkhodzhayevich**

Doctor of Engineering,  
institute of JSC IGIRNIGM,  
UNPP «Burguchi biznes»,  
Tashkent state technological university  
anvarkhodja@mail.ru

**Annotation.** Article is devoted to the technologies of cementation of upsetting columns, the applied grouting solutions developed under the leadership of A.I. Bulatov.

**Keywords:** well, cementation of upsetting columns, grouting solution.

*Посвящается памяти моего дорого учителя А.И. Булатову.*

*Teachers to A.I. Bulatova are devoted to memory of mine expensively.*

Ц ементирование обсадных колонн в скважине, является очень важным и ответственным этапом. Цель цементирования обсадных колонн – закрепление стенки скважины и разобщение пластов друг от друга, придания устойчивости обсадной колонне.

Ранее к цементированию колонны не придавали особого значения, лишь бы закачать расчетный объем цементного раствора и удовлетворяться результатами ОЦК (отбивка цементного кольца геофизическими приборами). Это приводило к ошибочным оценкам о продуктивности и обводнению пластов при эксплуатации.

С началом «Эпохи ВНИИКР» под руководством А.И. Булатова, начали обращать внимание к технологии цементирования и тампонажным материалам. Роль института ВНИИКРнефть (НПО «Бурение») в обеспечении качества цементирования миллионов скважин на территории бывшего СССР огромна. Проведенными исследованиями коллектива ВНИИКРнефть под научным руководством А.И. Булатова, раскрыта «тайна» процесса цементирования колонны в скважине. Созданные во ВНИИКРнефте уникальные приборы для изучения тампонажных растворов, проведенные глубокие исследования, опубликованные научные труды, монографии, инструкции этого института, помогли поднять уровень технологии цементирования на территории СНГ. Тем самым было сокращено число некачественно зацементированных скважин. Благодаря их усилиям в арсенале буровиков появились новые тампонажные материалы и составы растворов для цементирования скважин с различными геологическими условиями (облегченные, утяжеленные, ШПЦС, УЩЦ, УЦГ и др.).

Заслуга и роль в этом деле профессора А.И. Булатова огромна. Узбекские специалисты, также в дружестве с работниками ВНИИКРнефть А.И. Булатовым, В.И. Рябченко, С.С. Сухаревым, А.Г. Аветисовым, М.О. Ашрафьян, Э.В. Бабаянц, В.И. Мищенко, Ю.Н. Мойса и другими, проводили исследования по повышению качества цементирования скважин. В частности по составленной программе А.Г. Аветисовым и Э.А. Рутбергом проводилось исследование по вытеснению бурового раствора тампонажным на специально построенной экспериментальной установке. Проверялось влияние на качества цементирования эксцентричное расположение обсадной колонны, изменение диаметра и конфигурации ствола, буферных жидкостей.

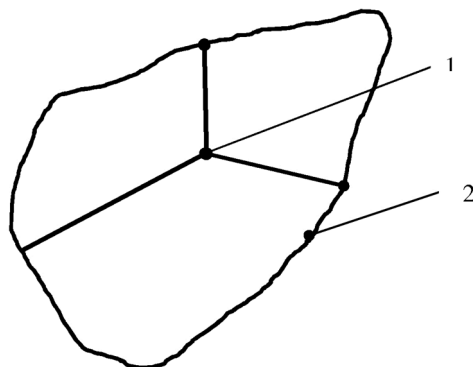
Узбекские специалисты горды тем, что им посчастливилось общаться, советоваться с такими великими учеными, имена которых известны во многих странах мира.

Каким бы не был состав тампонажного раствора для обеспечения изоляции пластов, в первую очередь, требуется центрирование обсадной колонны в скважине. Ствол скважины, пробуренный шарош-

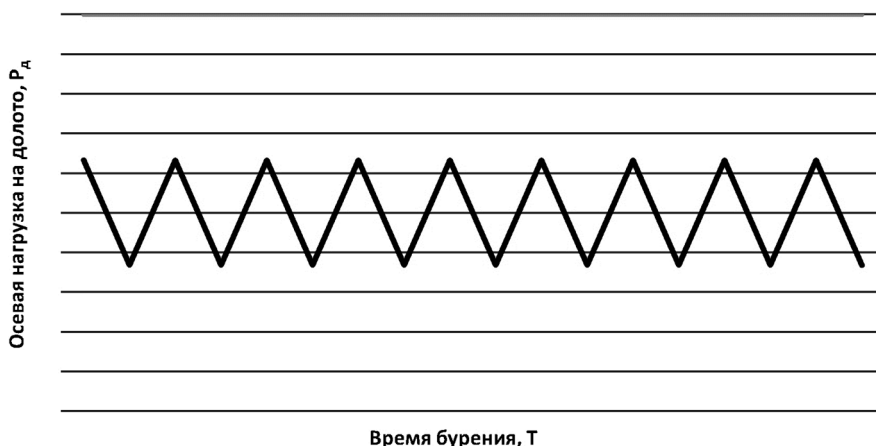


ечным долотом всегда неровный – искривлён, каверны, желобки, выступы. Данным кавернометрии нельзя верить у него всегда три точки опоры, показывающие диаметр скважины. Этого недостаточно, что бы получить реальную картину сечения ствола. Из-за сложности кинематики шарошечного долота образуется многоугольное, эллипсоидное, квадратное сечение в стволе, как показано на рисунке 1.

Этому процессу «помогает» еще отсутствие опорно-центрирующих элементов в компоновке низа бурильной колонны (КНБК) и неравномерная подача долота (рис. 2).



**Рисунок 1** – Поперечное сечение скважины и раскрытие ножки каверномера:  
1 – прибор каверномер; 2 – поперечное сечение скважины



**Рисунок 2** – Диаграмма нагружения долото бурильщиком

Спущенная колонна вряд ли будет находиться в центре скважины, она будет лежать на стенке скважины. Поэтому цементирование обсадной колонны без центраторов всегда останутся каналы для движения пластовых флюидов. Для достижения надежного разобщения пластов центрация колонны обязательно.

Следующая ошибка буровиков – это продавка тампонажного раствора без нижней разделительной пробки. Наш опыт, проведенный на экспериментальной установке, моделирующей скважину показали, что при прокачке 50–70 % тампонажного раствора, без разделительной нижней пробки, в зависимости от их реологических свойств смешивался с буровым. Многие специалисты, говоря о качестве цементирования апеллируют тем, что АКЦ (акустический каротаж цементирования) показал, хорошее сцепление цементного кольца с колонной и стенкой скважины. Однако, не учитывают, тот фактор, что звук глушится и тогда когда обсадная труба лежит на стенке скважины. Это интерпретируется как положительное сцепление цементного кольца с колонной и породой. Как говорится «На Бога надейся, а сам не плошай». Соблюдай уже принятую, оправданную технологию цементирования:

1. Центрировать обсадную колонну в интервале залегания продуктивных пластов.
2. Использовать нижнюю разделительную пробку и буферную жидкость резко отличающихся реологическими, механическими свойствами от тампонажного и бурового растворов.
3. Продавка тампонажного раствора в затрубное пространство должна производиться с допустимо максимальной скорости, не менее 1,5 м/сек с целью предотвращения струйчатого одностороннего цементирования.

Из-за не соблюдения простейших технологий цементирования многие месторождений нефти и газа истощились преждевременно из-за их перетока в другой пласт, где растворился в пластовой воде.

Многие затрубные аварийные проявления и катастрофические фонтаны нефти и газа возникали из-за неудовлетворительно цементирования скважин.