

**БИОТЕСТИРОВАНИЕ ЖИДКИХ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ
НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН****А.С.Мишунина****Научный руководитель доцент К.М. Минаев
Национальный исследовательский Томский политехнический
университет, г. Томск, Россия**

На настоящий момент экологизация нефтяной развивающиеся направление; с увеличением бурения скважин, усложнением систем буровых растворов возникают новые комбинации хим. реагентов, которые могут реагировать между собой и в скважинных условиях с горной породы, при этом могут возникать токсичные соединения, поэтому разработка методов определения токсичности буровых растворов и утилизация отходов бурения является актуальной задачей.

Основоположниками экологического биотестирования промывочных жидкостей являются американские специалисты.

Для теоретических и экспериментальных исследований используются гидробионты в качестве «датчиков токсичности». Микроорганизмы (водные бактерии), простейшие (инфузории), губки, круглые черви (коловратки), кольчатые черви (пиявки), членистоногие (дафнии, креветки), моллюски и т.д. являются материалом для биотестов.

Отработанные отходы бурения делятся на жидкую и твердую фазы. Промывочная жидкость является системой, и при попадании в природную среду может по разному воздействовать на нее в зависимости от компонентного состава.

Для получения достоверных данных оценка экотоксичности промывочных жидкостей должна выполняться на всех этапах их «жизненного цикла» и может быть дана только путем инструментального биотестирования. Особенно важной стадией является стадия получения отработанных буровых отходов с

последующей стадией выбора метода и способа утилизации. Т.к. в зависимости от степени токсичности и загрязненности метод утилизации может быть пересмотрен и проведена дополнительная очистка отходов бурения.

Т.к. биотесты проводятся для комплексной оценки того или иного вещества проанализируем, какие гидробионты наиболее подходят для датчиков токсичности и могут принести в короткий срок наиболее точные результаты и значения.

Одним из главных показателей применимости в качестве «датчиков» токсикологического эффекта является распространенность объектов и высокая чувствительность к широкому спектру загрязнителей. Биотесты при использовании конкретных видов гидробионтов должны быть узаконены, а также просты и должны обеспечивать возможность четкой регистрации тест-объектов на воздействие токсикантов.

Стоит отметить, что узаконенными в нашей стране являются биотесты на ракообразных (дафниях или цериодафниях), водорослях (сценедесмус или хлорелла) и рыбах (гуппи или данио) [1].

Среди одноклеточных применимым простейшим является инфузория-туфелька.

Сравним «дафниевый тест» и тест с использованием в качестве тест-объекта инфузории туфельки (*Paramecium caudatum*).

По наличию инструментального обеспечения единственно серийно выпускаемым прибором для целей определения токсичности является прибор «Биотестер-2». В качестве тест-объектов используются инфузории туфельки. Являются высокоорганизованными простейшими, относительно крупных размеров, длиной 180 - 280 микрометров.

Широко распространены в континентальных пресноводных бассейнах, которые подвержены большому негативному влиянию промывочных жидкостей.

Тело инфузории туфельки покрыто хеморецепторами, чувствительными ресничками выполняющими движение и анализ окружающей природной среды.

Исследования с помощью инфузории туфельки имеют лидирующее положение и зарубежных опыта и исследованиях, одна из главных причин, то, что получаемые с их помощью оценки токсичности имеют тесную корреляционную связь с оценками, получаемыми с использованием в качестве тест-объектов многоклеточных организмов.

Пожаров А.В. в своей работе об «Использовании биотестовых приборных методов при контроле экологической ситуации» приводит пример параллельного определения токсичности 22 химических соединений на мышах и инфузориях и результатах подтверждения коэффициента корреляции в 0,84 [2].

Преимущество Дафний перед инфузориями очевидно прежде всего в достаточно крупных размерах даже для ветвистоусых ракообразных. С позиции гидробиологии и водной токсикологии рачки хорошо изучены. Также дафнии обладают высокой чувствительностью к различным токсикантам, порог чувствительности – 0,001-0,1 мг/л. В настоящий момент как обязательный тест-объект включены в схему установления ПДК загрязняющих веществ в воде рыбохозяйственных водоемов.

Недостатками дафниевое и американского теста на креветках является отсутствие оперативного контроля экотоксичности. Разработчиками 96-часового теста на креветках и фирмой IDF была предпринята попытка создания оригинального прибора, измеряющего

интенсивность свечения люминесцирующих бактерий, которая снижается по мере роста токсичности испытуемой среды, но полученные результаты оказались за пределами доверительного интервала реальных оценок, полученных в 96-часовых опытах на креветках.

Люминесцирующие бактерии использовались в качестве тест-объекта при токсикологических испытаниях промывочных жидкостей и компанией Phillips Petroleum [3].

В США предусмотрено проведение обязательного токсикологического биотестирования промывочных жидкостей и их компонентов в виде постановления, действующего с 1985 года. Датчиками токсичности служат мизидовые креветки [4].

В нашей стране ни один биотест для массовой оценки экотоксичности промывочных жидкостей не используется. Узаконенный «дафниевый тест» включенный в схему установления ПДК загрязняющих веществ в воде рыбохозяйственных водоемов также не используется.

Таким образом, перспективным направлением является внедрение узаконенных биотестов, подготовка специалистов и соответствующей нормативной базы, а также технических средств для непрерывного контроля за процессом токсикологических испытаний, а частности токсикологического биотестирования промывочных жидкостей.

Литература

1. Методическое руководство по биотестированию воды / РД 118-02-90. Утверждено постановлением Госкомприроды СССР №37 от 6.08.90 г. – М., 1990. – 51с.
2. Использование биотестовых приборных методов при контроле экологической ситуации / Пожаров А.В., Сафьянников Н.М., Захаров И.С., Папутская Н.И. // Безопасность жизнедеятельности: Российско-финский семинар «Экологический мониторинг – 93». Спб, 1994. – С.43-50.

3. Dunn H.E., Berdmore D.H., Stewart W.S. Gulf of Mexico mud toxicity limitations // Petrol. Eng.Int. -1989. -61, № 10. –Р.56 – 58.
4. Абдуллин Р.А. Новые технические средства и технологические процессы, обеспечивающие снижение стоимости бурения скважин и охрану окружающей среды // Обзорная информация. Серия «Бурение газовых и газоконденсатных скважин». – М.: Изд-во ВНИИЭгазпром, 1990. – 52 с.

АНАЛИЗ ПРИЧИН ПОЯВЛЕНИЯ ЗАКОЛОННЫХ ПЕРЕТОКОВ

А.И. Пискунов, Е.Л. Леушева

Научный руководитель профессор А.А. Яковлев
*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В настоящее время в России в результате появления заколонных перетоков требуют капитального ремонта, или даже ликвидации, сотни скважин. Это происходит вследствие появления заколонных перетоков, которые приводят к преждевременному обводнению скважин, не подтверждению начальных запасов углеводородов, а также создают угрозу для окружающей среды и безопасности людей.

Причины возникновения заколонных перетоков

В настоящее время большинство исследователей склоняется к тому, что силой, побуждающей пластовой флюид к движению в заколонное пространство в период ожидания затвердевания цемента (ОЗЦ), является градиент давления, действующий по направлению из пласта в скважину, который возникает вследствие снижения с течением времени первоначального давления столба тампонажного раствора [1, 6, 7].

Заколонные движения флюидов из пласта начинается ещё при ОЗЦ, в процессе формирования цементного камня. Газ и жидкость могут проникать из пласта в цементное кольцо за обсадной колонной и мигрировать в нем только при условии превышения давления в продуктивном пласте над давлением за колонной, которое может быть