

мулятором, охладившимся за лунную ночь и сохраняющим низкую температуру, благодаря низкой теплопроводности окружающей среды. В тоже время в течение лунного дня через элемент Зеебека и нагревание токопроводящих элементов, согласно закона Джоуля-Ленца, будет происходить постепенное повышение температуры вещества в термоаккумуляторе. Это приведёт к тому, что ночью при понижении температуры верхних контактов элемента Зеебека, нижние контакты начнут получать энергию из теплоаккумулятора. В результате появится электрический ток обратного направления.

В качестве материала радиатора можно предложить вещества с малой удельной теплоёмкостью и большой теплопроводностью: например, медь: $c = 400$ Дж/(кг · К) и теплопроводностью 677 (относительно воды).

Будучи заглублёнными в поверхность отдельные миниэлектростанции охладившись могут быть законсервированы путём применения отражающих поверхностей малых площадей. Это могут быть «задраивающийся» кратер или полусфера.

Использование элемента Зеебека следует признать более эффективным по сравнению с фотоэлементами. Так при площади элемента Зеебека $55 \times 55 \text{ мм}^2$ для разности температур более 100 К ($t_{\text{холод}} = -20^\circ\text{C}$ и $t_{\text{горяч}} = 97^\circ\text{C}$) ЭДС равна 9,5 В. А при включении нагрузки напряжение $U = 7 - 7,5$ В при силе тока $I = 100$ мА.

Особенность КПД лунного термогенератора: температурный режим лунных суток даёт возможность использовать разность температур горячих и холодных концов термоэлементов до 300 К, что позволяет говорить о КПД равном десяткам процентов. Но само значение КПД является переменной величиной, так как разность температур постоянно меняется: резко нарастая при появлении солнечных лучей до максимума и очень медленно уменьшаясь днём за счёт постепенного прогревания термоаккумулятора.

Плюсы конструкции с элементами Зеебека: 1. В отличие от фотоэлементов а). термогенератор даёт энергию и ночью (обратный ток), когда фотоэлементы бесполезны; б). микрометеориты, повреждая внешнюю поверхность, воздействуют на радиаторы, для которых это безопасно. 2. В условиях наличия абразивного материала (пыли) в устройстве нет движущихся частей.

Работа представлена на III научную международную конференцию «Фундаментальные исследования», Доминиканская республика, 10-20 апреля 2008г. Поступила в редакцию 19.03.2008г.

ОЦЕНКА БИОСТОЙКОСТИ БУРОВЫХ РЕАГЕНТОВ НА ОСНОВЕ КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Ягафарова Г.Г., Баракшина В.Б., Мухутдинов Р.Р.,
Рахматуллин Д.В.

Уфимский государственный нефтяной технический
университет, г. Уфа, Россия

Среди комплекса природоохранных мер важная роль отводится мероприятиям по очистке, обезвреживанию и утилизации жидких производственно-технологических отходов бурения: промывочных жидкостей и отработанных буровых растворов, поскольку они содержат в своем составе токсичные компоненты [1, 2, 3]. Так, в качестве стабилизаторов буровых растворов широко применяют целлюлозосодержащие буровые реагенты (ЦБР).

Целью данной работы явилось изучение биостойкости наиболее широко применяемых ЦБР: Камцелл, Barofibre, Полицелл СК-Н, Pac LV, GEC-HV, принадлежащих к разным классам ЦБР.

В качестве микроорганизмов - деструкторов использовали ассоциацию микроорганизмов *Rhodococcus erythropolis* AC 1339 Д, *Pseudomonas putida* ВКМ 1301, *Bacillus subtilis* 1742 Д, взятых в соотношении 1:1:1. Исследования проводили в жидкой стерильной минеральной среде следующего состава, г/л: $\text{NaNO}_3 - 2,0$; $\text{KH}_2\text{PO}_4 - 1,0$; $\text{MnSO}_4 - 0,013$; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} - 0,5$; $\text{ZnSO}_4 - 0,013$; $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 - 0,001$. В качестве единственного источника углерода и энергии в качалочные колбы на 250 мл вносили 1 % масс. исследуемого ЦБР. Инокулят микроорганизмов добавляли из расчета 3% объем. Для биологической стимуляции роста микроорганизмов и в качестве фактора роста использовали дрожжевой автолизат в количестве 0,01 г/л. Культивирование проводили на термостатной качалке при температуре 30°C и частоте вращения 100 мин^{-1} в течение 7-ми суток.

О биодеструкции ЦБР судили по изменению перманганатной окисляемости культуральной жидкости; косвенно-по снижению вязкости, приросту гетеротрофных микроорганизмов и изменению pH [4]. Перманганатную окисляемость культуральной жидкости определяли титрометрическим методом в Аналитическом Центре МУП «Нефтекамскводоканал» (аттестат аккредитации РОСС RU 0001.5122). Отбор проб осуществляли в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000.

В результате исследований выявлено наибольшее снижение показателя перманганатной окисляемости за 7 суток культивирования исследуемых микроорганизмов в опыте с Камцелл, GEC-HV и Полицелл СК-Н. Степень перманганатной окисляемости в этих опытах составила 90-95%, а в среде с Barofibre, Pac LV было отмечено незначительное уменьшение перманганатной окисляемости.

Для измерения условной вязкости использовали стандартный полевой вискозиметр (СПВ-5). В опытах с Полицелл СК-Н, GEC-HV и Камцелл наблюдалось снижение условной вязкости соответственно на 95, 93 и 89 %. В контрольных колбах изменения условной вязкости не отмечалось.

Результаты исследований свидетельствуют о способности консорциума *Rhodococcus erythropolis* AC 1339 Д, *Pseudomonas putida* ВКМ 1301, *Bacillus subtilis* 1742 Д активно расти в среде с ЦБР 1% масс., и по ви-

димому, они способны использовать ее в качестве углерода и энергии. Так, за 7 сут. культивирования прирост микроорганизмов в среде с Камцелл составил $1 \cdot 10$, в среде GEC-NV и Полицелл $1 \cdot 10$. В этих же колбах наблюдалось подщелачивание среды с pH 7 до 7,3.

Таким образом, из всех буровых отходов Камцелл, Barofibre, Полицелл СК-Н, Рас L, GEC-NV, наиболее биостойкими являются Barofibre и Рас L, которые попадая в почву и водоемы, могут губительно действовать на флору и фауну.

Литература:

1. Ягафарова Г.Г., Мавлютов М.Р., Ильина Е.Г., Баряхнина В.Б. Технология биоочистки нефтешламов и буровых отходов//Башкирский экологический вестник, 2000.- №3(10). – С. 50-52.

2. Патент РФ № 2160718 от 20.12.00.- Способ очистки почвы и воды от нефти и нефтепродуктов/Ягафарова Г.Г., Сухаревич М.Э. и др.

3. Баряхнина В.Б. Способы интенсификации биоочистки почвы и воды от нефти, нефтепродуктов и некоторых буровых отходов: Автореф. дис. канд. техн. наук. Уфимский государственный нефтяной технический университет. Уфа., 1999.

4. Руководство к практическим занятиям по микробиологии /под. ред. Н.С. Егорова. М.: Изд-во МГУ, 1983. 210 с

Работа представлена на III научную международную конференцию «Фундаментальные исследования», Доминиканская республика, 10-20 апреля 2008г. Поступила в редакцию 26.02.2008г.