

Для каждой моделируемой балки определялся коэффициент частичного преднапряжения:

$$K_p = \frac{A_{sp}}{\sum A_s} \quad (2)$$

Для полностью напрягаемой балки коэффициент преднапряжения равен единице. Чем больше доля ненапрягаемой арматуры по отношению к напрягаемой, тем меньше коэффициент частичного преднапряжения.

Анализ полученных результатов показал, что за счет снижения величины предварительного обжатия в конструкциях со смешанным армированием снижается момент трещинообразования, и как следствие увеличиваются прогибы конструкции.

Следует заметить, что конструкции с большим содержанием ненапрягаемой арматуры (соотношение между напрягаемой и ненапрягаемой арматурой $K_p < 0.5$) с точки зрения жесткости неэффективны и по своим деформационным свойствам приближаются к ненапрягаемым элементам. Однако конструкции со средним содержанием ненапрягаемой арматуры ($K_p \approx 0.67$) имеют более низкую деформативность и по характеру работы приближаются к полностью напряженным элементам.

На снижение жесткости влияет не только уменьшение количества напрягаемой арматуры, но и собственно наличие ненапрягаемой арматуры, и характер ее расположения по высоте растянутой зоны элемента.

Вывод о пригодности конструкции к нормальной эксплуатации делается исходя из конструктивных показателей, т.е. трещиностойкость и жесткость балок обеспечивается за счет назначения контрольных прогибов и ширины раскрытия трещин. Конструкция тогда удовлетворяет требованиям жесткости и трещиностойкости, когда при заданной эксплуатационной нагрузке прогибы и трещины не превышают предельных значений, определяемых из условия пригодности конструкции к нормальной эксплуатации в заданных условиях.

Литература:

1. Н.И. Карпенко, Т.А. Мухамедиев, М.А. Сапожников. К построению методики расчета стержневых элементов на основе диаграмм деформирования материалов // Совершенствование методов расчета статически неопределимых железобетонных конструкций. – М.: НИИЖБ, 1987. – С.4-24.

2. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции.

3. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2005612294 // Оценка напряженно-деформированного состояния балок покрытия со смешанным армированием (CombiFix v.1.0). Авторы: Коваленко Г.В., Меньщикова Н.С.

Работа представлена на III научную международную конференцию «Фундаментальные исследова-

ния», Доминиканская республика, 10-20 апреля 2008г. Поступила в редакцию 07.03.2008г.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ЛУНЕ

Силаев И. В., Радченко Т. И.*

Северо-Осетинский государственный университет

имени К.Л. Хетагурова,

**МОУ СОШ №26, Владикавказ*

Перед человечеством стоит новая глобальная проблема – предстоящая нехватка ресурсов. И на этот раз придётся осваивать не новые земли, а новые планеты.

Цель данного исследования – предложить одно из решений проблемы получения энергии для работы лунных баз. Анализ теоретического материала и результатов экспериментов с элементами Зеебека позволяют говорить о перспективности использования термогенераторов, ввиду большого перепада температур в течение лунных суток: отсутствие атмосферы и продолжительность дня и ночи примерно по две земные недели создают особый температурный режим: от +130 °С (400 К) до -170 °С (100 К). Теплопроводность покрывающего лунную поверхность реголита примерно в 10 раз меньше чем у окружающего нас воздуха. На глубине нескольких десятков сантиметров колебания температуры практически отсутствуют. Под реголитом лежит слой пород, выброшенных при образовании кратеров. То есть, при создании установки необходимо учитывать условия теплопередачи в поверхностном слое, когда теплопроводность затруднена, конвекция отсутствует и значительный вклад приходится на излучение.

Основа конструкции – элемент Зеебека. Такие полупроводниковые элементы в виде квадратных пластинок соединяются и последовательно, и параллельно. На верхних спаях элементов должен быть чёрный игольчатый радиатор, тогда как нижние – находятся на термоаккумуляторе с хорошей теплопроводностью, заглублённом в «вечную мерзлоту» лунного грунта. Рабочее вещество термоаккумулятора должно быть с достаточной большой теплоемкостью (например, вода) и возможно испытывать фазовые переходы. Чтобы ёмкость аккумулятора не получила повреждений, при использовании воды, сечение резервуара – треугольник. В этом случае лёд будет подниматься вверх, не утыкаясь в нижние радиаторы, находящиеся в резервуаре. Таким образом, одна поверхность элемента Зеебека будет нагреваться, а другая соприкасаться с термоаккумулятором.

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., Баракхина 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, Varofibre, 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 Varofibre, 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-