

где: $\tilde{\theta}_0$ - мера структурной стабильности; B - энергия активации вязкого течения; A_∞, A_0 - предэкспоненты.

После некоторых преобразований было получено следующее выражение:

$$\frac{d^2\theta}{dx^2} + \chi \cdot x^2 \cdot [c_0 - (c_0 - 1)e^{-c_1x}] \cdot W + \delta \cdot \tilde{W} = 0$$

где

$$\begin{aligned} \dot{x} &= \frac{x}{h}; \quad \theta = \frac{E}{RT_0^2} (T - T_0); \quad \beta = \frac{R \cdot T_0}{E}; \quad \alpha = \frac{B}{E}; \quad c_0 = \frac{A_\infty}{A_0}; \\ c_1 &= \frac{\tilde{\theta}_0 \cdot \frac{dP}{dz}}{A_\infty - A_0}; \quad \chi = \left(\frac{\partial P}{\partial z} \right)^2 \frac{h^4 \cdot A_0 \cdot E}{\lambda \cdot R \cdot T_0} \text{Exp}\left(-\frac{B}{RT_0}\right); \quad \delta = \frac{h^2 \cdot Q_0 \cdot k_0 \cdot E}{\lambda \cdot R \cdot T_0} \text{Exp}\left(-\frac{E}{RT_0}\right); \\ W &= \text{Exp}\left(\frac{\alpha \cdot \theta}{1 + \beta \cdot \theta}\right); \quad \tilde{W} = \text{Exp}\left(\frac{\theta}{1 + \beta \cdot \theta}\right); \end{aligned}$$

Полученное дифференциальное уравнение второго порядка с переменными коэффициентами исследовалось на предмет существования и единственности решения путем разложение функций θ , W и \tilde{W} в ряды Тейлора в окрестности точки ноль. Выявлено, что при граничных условиях 1-го и 3-го рода при определенных соотношениях входящих в уравнения параметров возможно, либо отсутствие решения, либо наличие одного или нескольких решений. Результаты исследования позволяют говорить о возможности возникновения бифуркационных явлений при течении обобщенно вязких жидкостей в плоскопараллельном щелевом канале.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бостанджиян С.А., Мержанов А.Г., Худяев С.И. «О Гидродинамическом тепловом взрыве» // Доклады Академии наук СССР 1965, т. 163 №1 с. 133-136.
- Назмеев Ю.Г., Малов К.М., Шарпов А.Р. «Бифуркационный анализ уравнения энергии движущихся вязких сред в бесконечной круглой трубе» // Вести академии наук БССР Минск, 1991. № 3 С. 115-122.
- 3. Лившиц С.А., Назмеев Ю.Г., Малов К.М. «Исследование критического неизотермического течения вязкой жидкости в призматическом канале» // Успехи современного естествознания. Москва. 2005, №8, с.43.

БИОИНЖЕНЕРНАЯ МОДЕЛЬ БИОПЛАСТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА «ГИАМАТРИКС»

Рахматуллин Р.Р., Барышева Е.С.,
Рахматуллина Л.Р.
ГОУ ВПО «Оренбургский государственный
университет»
Оренбург, Россия

Биопластический материал «Гиаматрикс» - это эластично-упругая плёнка, разработанная на основе полимера гиалуроновой кислоты (патент РФ №2367476 от 21.03.2008г.). Гиалуроновая кислота (природный мукополисахарид) в обычном состоянии представляет собой вязкий гидрогель.

Целью настоящего исследования явилось построение биоинженерной модели полимера гиалуроновой кислоты с помощью метода фотохимического наноструктурирования.

Фотохимические свойства гиалуроновой кислоты малоизучены. В отличие от большинства других полисахаридов гиалуроновая кислота содержит в боковых цепях амидокетогруппы NH-(C=O)-CH₃. Эти группы термически устойчивы, однако могут быть активны фотохимически. В ультрафиолетовых спектрах наблюдается слабая полоса поглощения в области 260 нм. Карбонильные группы поглощают в ультрафиолетовой области спектра и, переходя в возбужденные состояния, претерпевают химические превращения с достаточно высокой эффективностью. В алифатических кетонах, содержащих карбонильные группы, известны четыре типа первичных реакций: α -расщепление, отщепление атома водорода, образование комплексов с переносом заряда и элиминирование α -заместителей. При фотохи-

мическом α -расщеплении (реакция Норриша I) образуются активные свободные радикалы, способные образовать новые химические связи в местах пространственного сближения цепей гиалуроновой кислоты. Именно эти сшивки образуют устойчивый трехмерный нанокаркас «Гиаматрикса». Радикалы, не участвующие в образовании сшивок, быстро исчезают в результате обратной рекомбинации и не влияют на химические, биологические и другие свойства материала.

Фотохимическая сшивка этих линейных полимеров гиалуроновой кислоты формирует основу устойчивого пространственного каркаса, то есть сетку с ячейками, размеры которых варьируются от 10 до 100 нм в зависимости от условий получения. Пространственные наноячейки формируются не только редкими сшивками, но и пространственными сближениями нанонитей, где возможно образование лабильных водородных связей. Такая организация пространственной наноструктуры комбинацией устойчивых и лабильных связей делает биопластический материал пластичным, позволяет ячейкам подстраиваться под размеры включаемых молекул и допускает относительно свободную диффузию кислорода.

Биоинженерная модель, построенная с помощью метода фотохимического наноструктурирования, придаёт пластическому материалу следующие преимущества:

1. оптимальные биоинженерные свойства (эластичность, адгезия, гидрофильность и др.);

2. беспрепятственное ведение раневого процесса (у аналогов такого свойства нет);

3. способность рассасывания в ране по мере её заживления (у аналогов такого свойства нет);

4. удобство в применении;

5. длительный (до 5 лет) срок годности.

Наноструктурированная биоинженерная модель пластического материала «Гиаматрикс» доказывает:

1) физико-химическими свойствами: способностью впитывать влагу из внешней среды и из мест поражения, возможность диффузии малых молекул к месту поражения, например, кислорода, и изолирует места поражения от внешней микрофлоры,

2) непосредственными изображениями наноструктуры, полученными методами атомно-силовой микроскопии.

В наноструктуре материала имеются места сшивок и пересечений, а также свободное пространство между ними. Поперечно-полосатое изображение свидетельствует о надмолекулярной организации полимеров гиалуроновой кислоты из-за межмономерных водородных связей, вследствие чего диаметр нанонитей превышает поперечные размеры молекул линейного полимера.

Таким образом, построение биоинженерной модели на основе метода фотохимического наноструктурирования является перспективным направлением для создания пластических материалов.

Экологические технологии

ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ В СЕВЕРНЫХ УСЛОВИЯХ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН

Квашнина С.И., Богословский А.В.*

Тюменский нефтегазовый университет,

Тюмень

**ООО «Спец. УБР Уват», Ухтинский государственный технический университет, Ухта*

Широкое вовлечение в промышленное освоение минеральных ресурсов на Крайнем Севере во второй половине XX и начала XI в. серьезно обострило экологическую ситуацию в этом регионе. Особую тревогу вызывает все более расширяющееся техногенное воздействие на ранее малодоступные территории Крайнего Севера, сопровождающееся усилениями развития негативных процессов, особенно таких как – эрозия почв. Высокая степень неус-

тойчивости к техногенным воздействиям северных экосистем с их низким самовосстановительным потенциалом показал необходимость разработки приемов восстановления разрушенных земель с учетом специфических условий Крайнего Севера. Кроме того, в суровых климатических условиях ярко выражена необходимость разработки приемов восстановления разрушенных земель с учетом специфических условий Крайнего Севера. При этом, их обуславливают: изменения мерзлотного режима и бурное проявление ускоренной эрозии, специфический тип хозяйствования коренного населения, связанного с использованием природных биоресурсов. Это обусловило необходимость проведения настоящей работы, при которой был проведен анализ исследований ведущих НИИ России в области биологической рекультивации при строительстве разведочных и эксплуатационных скважин. Также нами показано развитие этого направления, как в Рос-