

**Полугодовой отчёт отдела «Прикладная математика»  
ИММ НАНА за 2014 год**

В первой половине 2014- года в отделе «Прикладная математика» были проведены следующие научные исследования.

**Тема 1.: Прочность адгезионных элементов конструкций изготовленных из многослойных композитных материалов.**

**Работа А: Критерии адгезионной прочности многослойных и армированных конструкций с учётом изменения физико-химических свойств полимерных материалов.**

(д.ф.-м.н., проф. Г.Г. Алиев)

Был предложен нижеследующий критерий адгезионной прочности слоистых и многослойных труб из полимерных материалов с учётом изменения их физико-химических свойств:

$$\sigma_{\text{omp.}}(\lambda) \leq \sigma_0 \left( \frac{\sigma_1}{\sigma_0} \right)^{\frac{\lambda}{\lambda_{\text{max}}}}, \quad \text{для} \quad (0 \leq \lambda \leq \lambda_{\text{max}})$$

были даны изменения параметров прочности для ряда полимерных материалов:

Табло

Марка	$\lambda_{\text{max}}$	$\sigma_0$ (МПа)	$\sigma_1$ (МПа)	Модель $\sigma_{\text{omp.}}(\lambda) \leq \sigma_0 \left( \frac{\sigma_1}{\sigma_0} \right)^{\frac{\lambda}{\lambda_{\text{max}}}}$
ПС	0,02	20	15,6	$\sigma_{\text{omp.}}(\lambda) \leq 20 \cdot 0,78^{50 \cdot \lambda}$
ПА	0,028	56,6	45,9	$\sigma_{\text{omp.}}(\lambda) \leq 56,6 \cdot 0,81^{35,714 \cdot \lambda}$
ПП	0,02	36,9	31,6	$\sigma_{\text{omp.}}(\lambda) \leq 36,9 \cdot 0,86^{50 \cdot \lambda}$
ПЭВП	0,0275	27,9	22,9	$\sigma_{\text{omp.}}(\lambda) \leq 27,9 \cdot 0,82^{36,364 \cdot \lambda}$
ПЭНП	0,035	15,6	10,7	$\sigma_{\text{omp.}}(\lambda) \leq 15,6 \cdot 0,69^{28,571 \cdot \lambda}$

**Работа В: Коррозия металлов и методы борьбы с ней.**

(к.ф.-м.н., с.н.с. М.Д. Джалалов)

В отчётный период ознакомился с нужной литературой и была дана постановка задачи.

### **Работа С: Решение задачи обратного коэффициента методами операционного решения.**

(к.ф.-м.н., с.н.с. Т.С. Кенгерли)

В работе  $Q_n''$  - импульс,  $Q_n'$  - скорость  $v$   $Q_n$  - дебит и линейная зависимость между переменной  $Q_s$ , т.е. принимая во внимание линейную зависимость интенсивности и темпа производства закачки воды дебита нефти

$$Q_s = m_1 Q_n'' + m_2 Q_n' + m_3 Q_n + Q_0$$

коэффициенты модели определяются приложением методов операционного вычисления.

Полученные результаты с помощью вычислительного эксперимента посредством внедрения воды в пласт путём предоставления различных режимов позволяют влиять на процесс сжатия нефти водой для интенсификации процесса разработки месторождения.

### **Тема 2.: Основы гидродинамики жидкости с учётом физической среды малых размеров.**

#### **Работа А. Исследование изменений физических и химических жидких тел электромагнитных областей в системах малых размеров.**

(д.ф.-м.н., проф. Г.Г. Алиев)

В отчётный период была дана постановка проблемы невязкой жидкости гидродинамики физических областей (электрон) существующих на границе систем малых размеров. Одни из основных научных результатов:

- описан механизм физического (электрон) события существующего на границе “твёрдое тело-жидкость” в системах мелких размеров.
- были построены основные уравнения невязкой жидкости гидродинамики с учётом влияния электрической области существующей на границе системы малых размеров:

- уравнение движения:

$$\frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{F} - \frac{1}{\rho_0} [1 + Q(x)] \cdot grad \cdot p$$

- уравнение непрерывности:

$$\frac{\partial \rho_0}{\partial t} + \rho_0 \cdot \operatorname{div} \cdot \vec{v} - \rho_0 [1 + Q(x)] \frac{\partial Q(x)}{\partial x} \cdot v_x = 0, \quad 0 \leq Q(x) = \frac{J(x)}{J_0} \leq 1, \quad x_0 \leq x \leq x^*$$

- уравнение переменной  $Q(x)$  электронной области из-за толщины жидкости:

$$Q(x) = f(x)$$

- уравнение переменной плотности жидкости  $\rho(x)$  из-за толщины с учётом влияния электронной области  $Q(x)$ :

$$\rho(x) = \rho_0 [1 - Q(x)]$$

- уравнение стояния для жидкости (баротропная жидкость):

$$\rho_0 = \Phi(p) = c_0 \cdot p$$

-обобщение уравнения Бернулли, а также демонстрация на конкретных задачах влияния качества и количества гидродинамики жидкости электронных областей на границе существующих систем мелкого размера.

В отчётный период было опубликовано : 1 статья и 3 тезиса.

Заведующий отделом  
“Прикладная математика” ИММ НАНА

*д.ф.-м.н., проф. Г.Г.Алиев*