

Электропроводность как твердых растворов, так и композитов на их основе исследована в зависимости от температуры в интервале 800-200°C в режиме нагрева-охлаждения методом импедансной спектроскопии. Из полученных данных были построены температурные зависимости проводимости. Общий вид зависимостей для изучаемых образцов является типичным для семейства *BIMEVOX* [1]. На зависимостях (для разных модификаций) могут наблюдаться перегибы, соответствующие фазовым переходам  $\gamma \leftrightarrow \beta$ , или переходу «порядок-беспорядок» из  $\gamma'$  в  $\gamma$ -модификацию. Определены параметры импеданса, подобраны эквивалентные схемы для различных температурных областей. По полученным данным построены температурные зависимости общей проводимости образцов.

1. Abrahams I., Krok F., J. Mater. Chem., 12, 3351–3362 (2002)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ ДВИЖЕНИЯ РАСТВОРОВ В СОРБЦИОННЫХ НАПОРНЫХ КОЛОННАХ.**

Хомяков А.П., Пецура С.С., Морданов С.В., Лавров А.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [a.s.lavrov@urfu.ru](mailto:a.s.lavrov@urfu.ru)

## **INVESTIGATION OF HYDRODYNAMICS OF MOTION OF SOLUTIONS IN SORPTION PRESSURE COLUMNS.**

Khomyakov A.P., Petsura S.S., Mordanov S.V., Lavrov A.S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Initial parameters for a hydrodynamic model of fluid flow in packed bed layer based on the Navier-Stokes equation is determinate and validated.

В работе экспериментально определены исходные данные для создания гидродинамической модели течения жидкости в слое насадки, на основе уравнения Навье-Стокса, и выполнена проверка её адекватности.

С целью получения исходных данных для разработки математической модели движения растворов, была создана экспериментальная установка, представленная на рисунке 1. В ходе эксперимента определялось гидравлическое сопротивление слоя ионита, в зависимости от расхода жидкости. Измерения производили в семи экспериментальных точках, не менее трех раз в каждой точке. Полная погрешность измерений составила  $\pm 7,6\%$ .

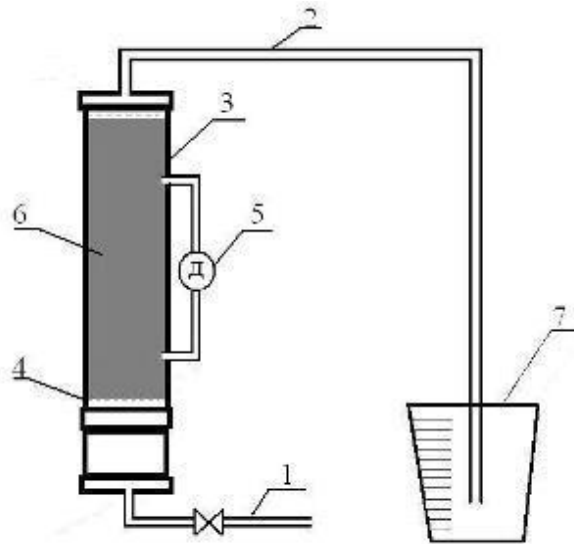


Рис. 1. Схема экспериментальной установки

1- Патрубок подачи воды; 2 – Сливной патрубок; 3 – Корпус; 4 – Сетка;  
5 – Дифференциальный манометр; 6 – Слой ионита; 7 – Мерная ёмкость

В результате обработки экспериментальных данных получена зависимость удельного гидравлического сопротивления слоя смолы на единицу толщины слоя от условной скорости течения жидкости в слое, представленная в квадратных скобках уравнения 2.

Для численного моделирования течения технологических растворов в слое смолы использовали уравнение Навье-Стокса дополненное слагаемым  $S_i$ .

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho u_i) + (\rho u_j) \frac{\partial u_i}{\partial x_j} = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[ \mu \left( \frac{\partial u_j}{\partial x_i} + \frac{\partial u_i}{\partial x_j} - \frac{2}{3} \delta_{ij} \frac{u_k}{x_k} \right) \right] + \rho g + S_i, \quad (1)$$

$$S_i = -\frac{\Delta p}{h} = -\frac{1}{h} \left( \lambda \frac{h \rho u_i^2}{d} \right) = -\frac{\rho}{\rho_{exp}} [14,73w^2 + 918,44w], \quad (2)$$

где  $i, j$  – индексы продольного и поперечного направлений течения;  $u$  – скорость, м/с;  $x$  – координата, м;  $\rho$  – плотность, кг/м<sup>3</sup>;  $p$  – давление, Па;  $\mu$  – вязкость, Па·с;  $\delta_{ij}$  – тензор метрического пространства;  $g$  – ускорение силы тяжести, м/с<sup>2</sup>;  $\lambda$  – условный коэффициент трения;  $h$  – высота слоя смолы, м;  $\rho_{exp} = 1000$  кг/м<sup>3</sup> – плотность воды;  $d$  – диаметр колонны, м;  $w = u_i \cdot 10^4$ .

Проверка адекватности системы уравнений (1) – (2) на основе полученных экспериментальных данных показала, что расхождение расчетных и экспериментальных данных составляет в среднем 10,2 %. Погрешность классических инженерных методик составляет  $\pm 25 - 30$  % [1].

1. Идельчик И.Е., Справочник по гидравлическим сопротивлениям, Машиностроение (1992)