

# ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭГД НАСОСА ОТ ВРЕМЕНИ

Болога М.К., Кожевников И.В., Гросу Ф.П., Черника И. М., Мардарский О.И.

*Институт прикладной физики АН РМ., ул. Академическая 5, Кишинев, MD 2028, Молдова*

*E:mail: mbologa@phys.asm.md*

Принцип работы ЭГД насоса основан на явлении электроконвекции – движение диэлектрической жидкости под воздействием электрического поля, которое в большинстве случаев носит хаотичный, турбулентный характер. Путем подбора электродов, чаще всего резко асимметричных, типа “игла-кольцо”, “игла-плоскость”, “провода-два провода” и т.д., организуется направленное течение диэлектрической жидкости от одного электрода к другому. Первопричиной движения жидкости являются объемные заряды, возникающие за счет электрохимических реакций на границе «электрод- жидкость» и в объеме рабочей среды. В работах [1,2] подробно исследуются различные конструкции ЭГД насосов, но не рассматриваются вопросы изменения выходных характеристик с течением времени, имеющих принципиально важное значение. В данной работе представлены результаты ресурсных испытаний восьмиступенчатого ЭГД насоса.

Насос представляет собой полый цилиндр из алюминиевого сплава, внутри которого последовательно установлены восемь ступеней. Каждая ступень состоит из электродов: эмиттера и коллектора, изготовленных в виде решеток из натянутых на круговой металлической оправе параллельно друг другу проводов с определенным шагом. На поверхность эмиттера нанесено перфорированное диэлектрическое покрытие. Эксперименты проводились для кремнийорганической жидкости при напряжении на электродах 15 кВ, которая прокачивалась насосом по замкнутому каналу длиной 2,5 м и диаметром 8 мм. Давление, создаваемое насосом, определялось пьезометрами. Скорость прокачки измерялась с помощью меток – воздушных пузырей, вводимых в канал. Производилось измерение электропроводности жидкости и тока утечки с электродов. Основные результаты представлены в виде зависимости напора от времени (рис.1). До 500 часов работы производительность насоса практически не меняется. Некоторое снижение давления наблюдается после 500 ч до 800 ч, с последующим

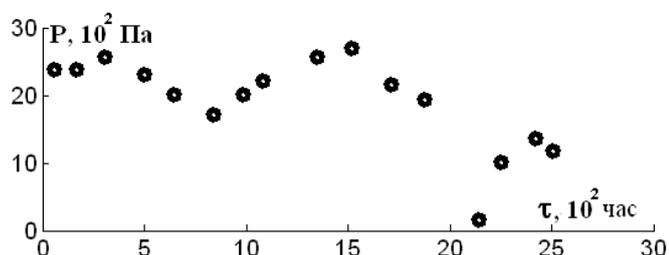


Рис.1. Зависимость напора от времени

повышением в течении 1500 ч . В дальнейшем до 2100 часов прослеживается падение напора на 90 % от первоначального значения. Уменьшается ток утечки и скорость течения жидкости в канале. После восстановления работоспособности насоса путем увеличения напряжения на электродах до 30 кВ в течении 24 часов, напор повысился до 66 % от первоначального В дальнейшем наблюдалось повышение напора с достижением стационарного значения (в течении 1300 часов), составившего 90 % от первоначального. Ухудшение напорных характеристик и соответственно скорости прокачки насоса объясняется электроочисткой рабочей среды от возможных механических примесей, приводящей к изменению электропроводности жидкости. На электродах образуется диэлектрическое покрытие, препятствующее нейтрализации ионов на коллекторе. Увеличение давления со временем связано с возможными пробоями диэлектрического покрытия.

**Выводы.** Для снижения влияния релаксационных процессов на характеристики насоса необходимо

1.Использование режимов работы насоса при более низких напряженностях электрического поля между эмиттером и коллектором.

2.Использование в качестве рабочей среды жидкостей с  $\sigma \sim 10^{-10}$  См/ м при котором наблюдается автоматическая регенерация поверхности коллектора.

Авторы признательны за финансовую поддержку со стороны государственной программы Республики Молдова (проект 15.817.02.07А).

[1].М.К.Russel,P.R., Selvaganapathy, C.Y.Ching. Ion drag Electrohydrodynamic (EHD) micro pumps under a pulsed voltage. Journal of Electrostatics, 2016,v.82, p.48-54.

[2].R.Gharraei, E.Esmaeilzadeh, M.Hemayathah, J.Danallfar. Experimental investigation of electrohydrodynamic conduction pumping of various liquids film using flush electrodes. Journal of Electrostatics, 2011,v.69, p.43-53.