

# Характеристики многоступенчатого электрогидродинамического конвертора

И. В. Кожевников, Ф. П. Гросу, \*М. К. Болога

*Институт прикладной физики,  
г. Кишинев, MD-2028, Молдова, \*e-mail [mbologa@phys.asm.md](mailto:mbologa@phys.asm.md)*

Приведены результаты исследования характеристик многоступенчатого электрогидродинамического конвертора (ЭГДК). Описана схема экспериментальной установки, представлены напорные, скоростные и токовые характеристики в зависимости от времени и напряжения, питающего ЭГДК. На основе аналоговой электрической схемы разработана теоретическая модель токопереноса и генерируемого давления в ЭГДК. Выявлены факторы, влияющие на характеристики ЭГДК, и их регенерация.

*Ключевые слова:* электрогидродинамический конвертор, характеристики, ток, напряжение, скорость, напор, диэлектрическая жидкость, законы Кирхгоффа, токоперенос.

УДК 532.537+536.24:537

DOI: 10.5281/zenodo.1464858

## ВВЕДЕНИЕ

По мере развития микроэлектроники, электроники и электротехники возникает необходимость разработки высокоэффективных систем охлаждения. Наиболее приемлемым для этих целей является использование электрического поля высокой напряженности, под воздействием которого начинается интенсивное перемешивание диэлектрической жидкости. Это явление может быть применено для перемешивания и перекачивания жидкого теплоносителя, в частности, от теплоподвода к холодильнику.

Устройство, которое предназначено для перекачивания диэлектрических жидких, газообразных сред, одно- и двухфазных теплоносителей в различных теплообменных устройствах, назовем электрогидродинамическим конвертором (ЭГДК). Как правило, одноступенчатые конверторы (насосы) состоят из эмиттера и коллектора. В идеальном случае среда электризуется в окрестностях эмиттера, двигаясь под действием кулоновских сил, нейтрализуется на коллекторе и выбрасывается за межэлектродный промежуток (МЭП). Такие же процессы происходят в окрестности коллектора, где среда электризуется и приобретает заряд знака его полярности. В этом случае могут возникнуть противоположные потоки жидкости и, как следствие, отсутствие сквозной прокачки рабочей среды за межэлектродный промежуток. Поэтому для получения прокачки диэлектрической жидкости за МЭП необходимо обеспечить более интенсивные процессы электризации среды на эмиттере и ее электронейтрализацию на коллекторе. Последнее достигается подбором геометрии электродов (в частности, резко асим-

метричных), диэлектрических покрытий, электрофизических свойств рабочего вещества.

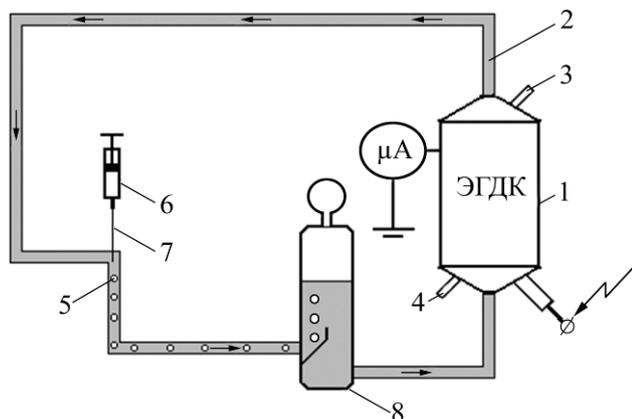
Кроме управления процессами электризации жидкости на электродах, необходима организация ЭГД течений в МЭП в целях подавления возвратных течений, снижающих эффективность ЭГДК. Разработаны конверторы различных конструкций от микро- до системных [1–8]. Для увеличения давления одноступенчатые конверторы устанавливаются последовательно [1, 2, 7, 8]. Микроэлектрогидродинамические конверторы развивают давление до 40 кПа, но при низких расходах, что, однако, достаточно для перекачивания, в частности, охлаждающей жидкости в микромасштабных тепловых устройствах. Производительность (расход) системных конверторов [6, 8] в зависимости от геометрии электродов достигает до 100 мл/с и выше. В то же время для практического применения большое значение имеет стабильность во времени выходных характеристик ЭГДК.

В проанализированных нами публикациях практически отсутствуют исследования, посвященные вопросам стабильности работы ЭГДК, релаксационных явлений, производительности и длительности его функционирования. На основе полученных данных [8] установлено, что стабильность производительности ЭГД конвертора зависит от материала электродов, электрофизических свойств рабочей среды, параметров электрического поля и режима эксплуатации. В многоступенчатых конверторах проявляется фактор взаимного влияния ступеней, оказывающий существенное воздействие на выходные характеристики. Поэтому в данной работе исследована производительность многоступенчатого ЭГД конвертора во времени, в зависимости от

различных физических факторов и режимов эксплуатации, в частности, от продолжительности работы ЭГДК.

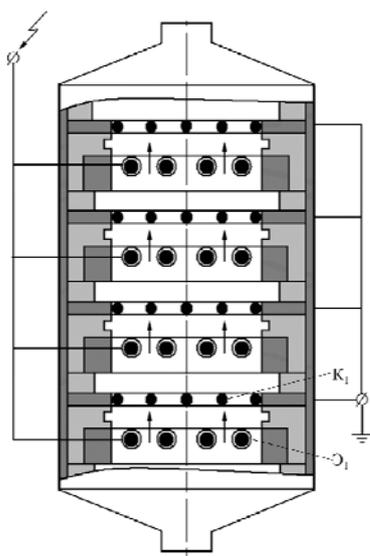
### ОПИСАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эксперименты проводились на установке, представленной на рис. 1, основной частью которой является ЭГД конвертор.



**Рис. 1.** Экспериментальная установка: 1 – ЭГДК (электродинамический конвертор); 2 – замкнутый канал; 3, 4 – патрубки для измерения перепада давления на входе и выходе ЭГДК с помощью пьезометров; 5 – воздушные пузыри; 6 – шприц; 7 – капилляр; 8 – сильфон;  $\mu\text{A}$  – микроамперметр.

Конвертор представляет собой полый цилиндр из алюминиевого сплава, внутри которого последовательно установлены восемь ступеней (рис. 2).



**Рис. 2.** Схема ЭГДК.

Каждая ступень состоит из электродов эмиттера  $\text{Э}_1$  и коллектора  $\text{К}_1$ , изготовленных в виде решеток из натянутых на круговой металлической оправе параллельно друг другу проводов с определенным шагом (рис. 3).



**Рис. 3.** Коллектор.

Провода эмиттера покрыты изоляционным материалом с перфорациями в виде насечек со стороны коллектора. Замкнутый канал 2 (рис. 1) выполнен из полиэтиленовой трубки диаметром 8 мм, длиной 3,4 м, подсоединенной к входу и выходу ЭГД конвертора. По каналу контура прокачивается кремнийорганическая жидкость. Давление, создаваемое в канале, определялось с помощью пьезометров, подсоединенных к патрубкам 3 и 4. Скорость прокачки диэлектрической жидкости измерялась с помощью меток – воздушных пузырей 5 (диаметром 40 мкм), которые вводились в канал нагнетателем 6 через капилляр 7. Для улавливания вводимых воздушных пузырей использован сильфон 8. Измерение тока утечки с электродов насоса производилось с помощью микроамперметра.

### МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Предварительно контур промывался кремнийорганической жидкостью, а после заполнения на электроды ЭГД конвертора подавалось высокое напряжение (15 кВ), генерируемое источником ИВН-50 и регистрируемое киловольтметром С196. Так жидкость приходила в движение по замкнутому контуру. В течение рабочего цикла (9–10 часов) эксперименты проводились ежедневно на протяжении 530 дней с перерывами в ночное время. Таким образом, включение напряжения носило периодический характер, что весьма существенно как в теоретическом, так и практическом плане. В активное (дневное) время проведения экспериментов поддерживалось постоянное значение высокого напряжения на электродах конвертора и через определенные промежутки времени регистрировались показания пьезометров и микроамперметра. Измерялось время прохождения воздушных меток определенного расстояния и рассчитывалась максимальная (по сечению канала) скорость течения. Посредством отбора пробы из канала с помощью специальной ячейки измерялась низковольтная электропроводность рабочей среды.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На рис. 4 представлены зависимости давления, создаваемого ЭГД конвертором, и тока утечки с электродов-коллекторов от времени.

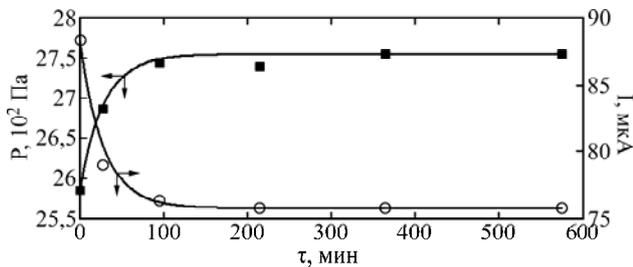


Рис. 4. Изменение давления и тока утечки со временем в течение дня.

В первые два часа после подачи напряжения на электроды конвертора наблюдается снижение тока утечки с последующим достижением стационарного значения. При этом увеличивается давление. Подобные закономерности получены в последующем, но токи утечки (в абсолютном значении) уменьшались в течение 800 часов (рис. 5). Данные соответствуют ежедневным значениям тока и давления (рис. 6) после 10-часовой работы конвертора.

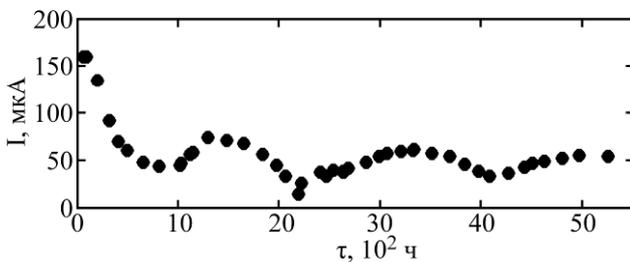


Рис. 5. Изменение тока от времени.

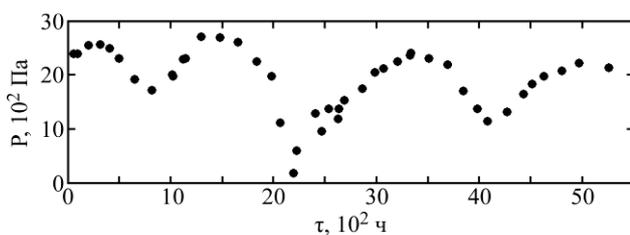


Рис. 6. Изменение давления от времени.

Такое изменение тока от времени объясняется процессами формирования двойных слоев на границе электрод-жидкость, поляризацией конструктивных элементов конвертора и электроочисткой рабочей среды. Постепенное увеличение давления на начальном участке связано с образованием объемного заряда в диэлектрической жидкости. Некоторое снижение давления наблюдается в интервале 450–800 часов работы конвертора с последующим повышением в интервале времени от 1000 до 1500 часов (рис. 6). В дальнейшем до 2250 часов прослеживается падение создаваемого напора и

соответственно тока утечки (рис. 5). После повышения напряжения на электродах до 25 кВ и работы конвертора в таком режиме в течение 4 часов наблюдается постепенное увеличение давления в канале. Впоследствии до 5260 часов такого ухудшения производительности ЭГДК не зарегистрировано. Давление при этом составило 90% от первоначального значения. Влияние на скорость прокачки рабочей среды и напор оказывает напряжение на электродах (рис. 7, 8). С увеличением напряжения возрастает плотность объемных зарядов в межэлектродном промежутке, как следствие, скорость прокачки рабочей среды и напор. При этом зависимости скорости и давления от напряжения носят линейный характер, причем происходит восстановление характеристик насоса.

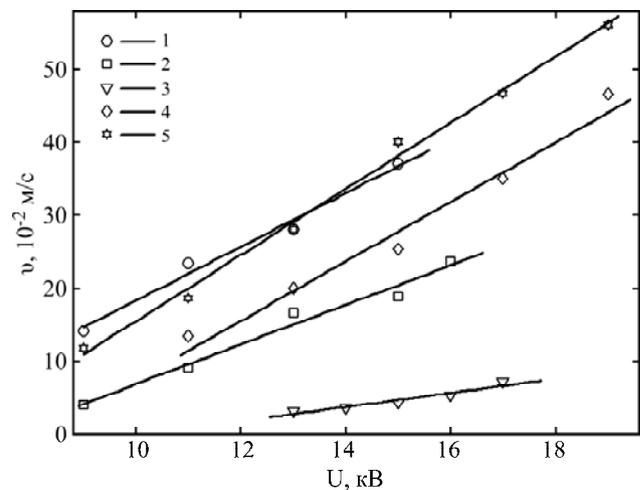


Рис. 7. Зависимость максимальной скорости жидкости от напряжения, соответствующего различной длительности работы конвертора (час): 1 – 1077; 2 – 1885; 3 – 2007; 4 – 4400; 5 – 5260.

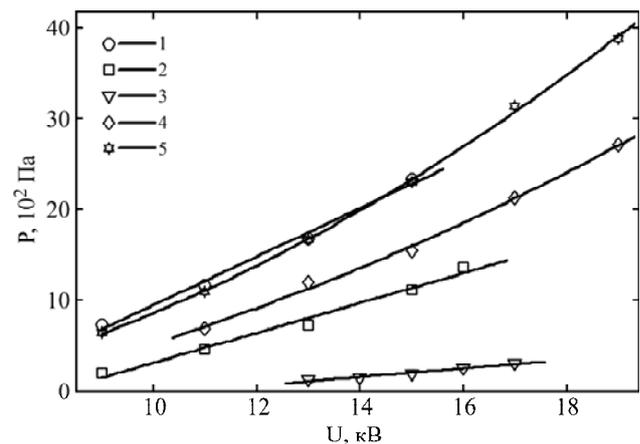
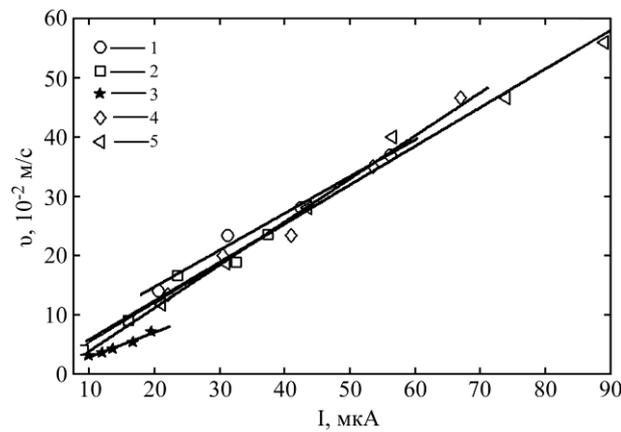


Рис. 8. Зависимость напора создаваемого ЭГД насосом от напряжения, соответствующего промежуткам времени, (час): 1 – 1077; 2 – 1885; 3 – 2007; 4 – 4400; 5 – 5260.

Скорость прокачки диэлектрической жидкости и напор конвертора определяются переносом зарядов ионами от эмиттера к коллектору, интегральная величина которых регистрировалась микроамперметром. Поэтому адекватнее представление зависимости скорости



**Рис. 9.** Зависимость максимальной скорости течения жидкости от тока утечки при различных промежутках времени, час: 1 – 1077; 2 – 1885; 3 – 2007; 4 – 4400; 5 – 5260.



**Рис. 10.** Электрод-коллектор: (а) – первоначальное состояние; (б) – после ресурсных испытаний.

течения жидкости от тока утечки (рис. 9). С увеличением тока утечки возрастает скорость прокачки, которая, однако, со временем медленно падает (рис. 9, кривые 1–3).

Такое поведение напорной и скоростной характеристик объясняется электроочисткой рабочей среды от возможных механических примесей, приводящей к изменению электропроводности жидкости, оседанию примесей и возможных продуктов микрозарядов на границе эмиттер–жидкость вдоль поверхности коллектора (рис. 10).

На электродах образуется диэлектрическое покрытие, на эмиттере (оголенных участках) – из двуоксида кремния и продуктов электроочистки среды от возможных механических примесей, что препятствует нейтрализации ионов на коллекторе. В то же время высокоомное покрытие электродов снижает электрическое поле между ними. Упомянутое ранее повышение напряжения до 25 кВ способствует возникновению новых центров зарядообмена между электродами и жидкостью и, как следствие, восстановлению характеристик конвертора (рис. 7 и 8). Наблюдаются квазипериодически повторяющиеся изменения давления и тока утечки (рис. 5 и 6). При этом, по-видимому, под влиянием интенсивного движения жидкости в межэлектродном промежутке, оказывающего механическое воздействие на поверхности

электродов, часть покрытия отлетает, тем самым способствуя регенерации поверхности электродов и соответственно росту производительности насоса. Свидетельством этому может служить некоторое увеличение электропроводности рабочей среды: с  $2,4 \cdot 10^{-12}$  до  $2,64 \cdot 10^{-12}$  См/м. Также следует учитывать неполную разрядку диэлектрической жидкости на коллекторах, оказывающую воздействие на работу последующих ступеней. Эти процессы носят колебательный характер, который и отражает ход зависимостей рис. 5, 6.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Будем исходить из *электрического аналога* (ЭА) ЭГДК, предложенного ранее [8], схема которого приведена на рис. 11, где  $R_1$  – входное эффективное сопротивление ЭГДК;  $R_2$  – эффективное сопротивление утечки конденсатора «эмиттерколлектор», эффективная емкость которого равна  $C$ . С помощью ЭА качественно объяснены полученные в работе [8] результаты, в частности, ампер-секундная характеристика. Схема ЭА (рис. 11) использовалась для теоретической интерпретации экспериментальных зависимостей тока и давления от времени, представленных на рис. 4, на протяжении первых 10 часов работы ЭГДК.

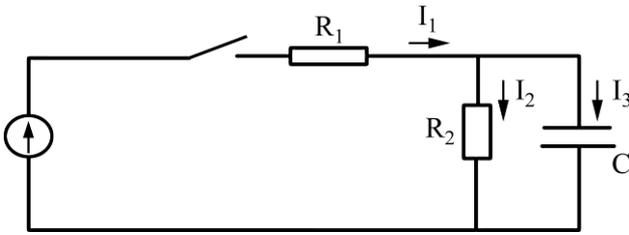


Рис. 11. Простейшая электрическая схема ЭГДК.

### 1. Ампер-вольт-секундные характеристики (АВСХ) ЭГДК

Речь пойдет о зависимости электрического тока  $I$  от времени  $t$  при заданном напряжении  $U$ , играющем роль параметра. На схеме (рис. 11) указаны токи, которые были найдены [8] путем составления и решения уравнений Кирхгофа с учетом начальных условий и условий на бесконечности:

$$\begin{aligned} I_1 &= \frac{U}{R_1 + R_2} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} e^{-t/\tau}\right); \\ I_2 &= \frac{U}{R_1 + R_2} (1 - e^{-t/\tau}); \\ I_3 &= \frac{U}{R_1} e^{-t/\tau}, \end{aligned} \quad (1)$$

где  $\tau$  – время электрической релаксации ЭГДК [8]:

$$\tau = C \cdot \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}. \quad (2)$$

Из (1) получаем начальное и установившееся (при  $t \rightarrow \infty$ ) значения токов:

$$I_1(0) = U/R_1 \equiv I_{10}; \quad I_2(0) = 0; \quad I_3(0) = U/R_1; \quad (3)$$

$$I_1(\infty) = U/(R_1 + R_2) \equiv I_{1\infty}; \quad I_2(\infty) = I_1(\infty); \quad I_3(\infty) = 0. \quad (4)$$

По начальному и установившемуся значениям токов в общей цепи ЭГДК из формул (3), (4) можно определить эффективные значения ЭГД сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$ , а также время электрической релаксации ЭГДК как технических параметров (характеристик), даже без его конструктивных особенностей:

$$\begin{aligned} R_1 &= U/I_{10}; \quad R_2 = U [(I_{10} - I_{1\infty}) / (I_{10} \cdot I_{1\infty})]; \\ \tau &= [C \cdot U (I_{10} - I_{1\infty})] / I_{10}^2. \end{aligned} \quad (5)$$

Например, для ампер-секундной характеристики (рис. 4), согласно (1), имеем:

$$I_1(t) = I_{1\infty} + (I_{10} - I_{1\infty}) \cdot \exp(-t/\tau). \quad (6)$$

Подставляя данные, согласно рис. 4,  $I_{10} = 88,3 \mu\text{A}$ ;  $I_{1\infty} = 75,8 \mu\text{A}$ , получим:

$$I_1(t) = 75,8 + 12,5 \cdot \exp(-t/28,6). \quad (7)$$

Функция (7) описывает экспериментальные данные на рис. 4, на котором нисходящей линией

(для тока) показан график функции (7) при значении параметра  $\tau = 28,6$  мин, найденного путем подбора для приемлемой приближенной аппроксимации.

Как следует из первоначальных зависимостей (1), ампер-вольтные характеристики линейные, что соответствует опытным данным (см. ниже).

### 2. Зависимость давления от времени

Зависимость перепада давления от времени в гидродинамическом режиме представлена на рис. 4. С позиций же электрогидростатики (ЭГС) для давления имеется уравнение:

$$\vec{f} = \rho \vec{E} = \vec{j} / k = \nabla p, \quad (8)$$

которое после того, как его проинтегрируют с точностью до постоянной интегрирования, превратится в положительный гидростатический напор (ГСН):

$$\Delta p = j l / k,$$

где  $l$  – длина канала ЭГДК;  $j$  – плотность тока в гидродинамическом режиме. Заметим, что эта формула показывает сущность многоступенчатого ЭГДК – увеличение напора  $\Delta p$  за счет  $l$  – длины канала. В гидростатических условиях (при закрытых вентилях ЭГДК) величину  $\Delta p$  регистрирует дифференциальный пьезометр, причем ЭГСН приложен к концам колонны жидкости некоторой длины  $L$ , извне замыкающей канал от выхода ко входу. При течении жидкости градиент давления вдоль этой колонны ( $g$ ) будет ориентирован против ее движения и равен:

$$g \equiv \frac{\Delta p}{L} = \frac{j}{k} \cdot \frac{l}{L} \approx -\frac{dp}{dx}, \quad (9)$$

где абсцисса отсчитывается вниз по течению от коллектора к эмиттеру. Равенство (9) также отражает очевидный факт, что чем длиннее внешняя рабочая часть  $L$  ЭГД контура, тем менее эффективна производительность (расход) ЭГДК ввиду малости движущего градиента  $g$ .

Полагая  $j/k$  постоянным параметром и интегрируя (9), получим «внешнюю» напорную характеристику:

$$p(x) = p_0 - \frac{j}{k} \cdot \frac{l}{L} \cdot x, \quad x \in [0; L], \quad (10)$$

где  $p_0$  – давление на коллекторе ЭГДК при  $x = 0$  в (10). Учитывая, что плотность тока  $j = a I_1$ , где  $a$  – некоторая константа, согласно (4), из (10) при  $x = L$  найдем давление как функцию от времени ввиду появления  $j(t)$ :

$$\begin{aligned} P(t) &= p_0 - (a l / k) \\ [I_{1\infty} + (I_{10} - I_{1\infty}) \cdot \exp(-t/\tau)] &=> \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow p(0) &= p_0 - (al/k) \cdot I_{10}; \\ p(\infty) &= p_0 - (al/k) \cdot I_{1\infty}. \end{aligned} \quad (12)$$

Легко заметить, что функция  $p(t)$ , согласно (11), в отличие от  $I_1(t)$ , есть функция возрастающая в полном соответствии с графиком рис. 4. Незвестную константу  $(al/k)$  можно найти из (12):

$$al/k = [p(\infty) - p(0)] / (I_{10} - I_{1\infty}). \quad (13)$$

Зная эту константу, можно найти остальные. Согласно экспериментальным данным (рис. 4):

$$p(0) = 25,85 \cdot 10^2 \text{ Па}; p(\infty) = 27,55 \cdot 10^2 \text{ Па}. \quad (14)$$

Таким образом, график давления описывается аналогичным уравнением, что и ток (4):

$$p(t) = p(\infty) - [p(\infty) - p(0)] \cdot \exp(-t / \tau). \quad (15)$$

В числовом примере:

$$p(t) = 27,55 - 1,7 \cdot \exp(-t / 28,6). \quad (16)$$

График этой функции изображен на рис. 4 восходящей линией (для давления). Из рисунка видно, что совпадение теоретической кривой с экспериментальными данными весьма удовлетворительно.

### 3. Квазипериодические зависимости тока и давления от времени

При периодических прерываниях процесса прокачки (на ночное время) следует ожидать закономерности типа изображенных на рис. 5, 6. Действительно, если на протяжении первого рабочего дня, то есть первых десяти часов, для тока имеем ниспадающий отрезок кривой типа (4) и рабочая жидкость обладает восстановительными свойствами, то за ночь среда приходит в идентичное состояние начала предыдущего дня и с некоторым отклонением ход процесса повторится. Пропуская ночное время и стыкуя только рабочие участки соответствующих зависимостей, получим картину, адекватную приведенной на графиках рис. 5, 6, которые представляют большое научно-познавательное значение. Во-первых, они указывают на восстановительные свойства рабочей среды, следовательно, и на продолжительность ее эксплуатации. Во-вторых, располагая графиками этого типа, можно предвидеть результат по развернутым суточным ампер-секундной и паскаль-секундной характеристикам ЭГДК, а также в комплексе судить о производительности процесса и его стабильности.

### 4. Зависимость скорости ЭГД прокачки от напряжения и силы тока

В одномерном случае прокачки полная плотность электрического тока дается формулой:

$$j = k\rho E + \rho v \Rightarrow I / (\rho S) = (kU) / l_E + v. \quad (17)$$

Отсюда зависимость скорости ЭГД прокачки среды от силы тока и напряжения представляется зависимостью:

$$v = I / (\rho S) - (kU) / l_E, \quad (18)$$

где приняты во внимание  $j = I/S$ ,  $S$  – площадь электрода и оценка для напряженности поля через характерное расстояние падения напряжения –  $l_E$ . Учитывая первую формулу (1), окончательно найдем линейную зависимость скорости ЭГД прокачки от приложенного к конвертору напряжения в соответствии с экспериментальными данными (рис. 7):

$$v = \left( \frac{R_1 + R_2 e^{-t/\tau}}{R_1(R_1 + R_2)} \cdot \frac{1}{\rho S} - \frac{k}{l_E} \right) \cdot U. \quad (19)$$

Из-за сложности структуры коэффициента пропорциональности этой зависимости трудно обсуждать его физическую сущность. Для этого требуются более детальный анализ экспериментальных данных и их воспроизводимость.

Выразив в (18) напряжение через ток по первой из формул (1), получим аналогичную линейную зависимость скорости течения жидкости от силы тока, соответствующую экспериментальным данным (рис. 9). Относительно коэффициентов пропорциональности остаются в силе оговорки предыдущего случая.

### 5. Зависимость давления ЭГД прокачки от напряжения

Данная зависимость отражена в одной из первоначальных формул (8), в которой плотность силы тока следует выразить через ток, согласно первой из формул (1). Получим линейную по напряжению зависимость типа:

$$P = p_0 + b \cdot U, \quad (20)$$

где  $p_0$  – давление в отсутствие напряжения;  $b$  – коэффициент пропорциональности; линейная структура зависимости (20) полностью подтверждается экспериментально (рис. 8).

Линейные зависимости (рис. 7–9) легко вытекают из первоначальной (1), однако остается открытым вопрос о расслоении прямых по вертикали на указанных рисунках – вопрос весьма сложный для физического и математического толкования. Вместе с тем, принимая во внимание его практическую и научную важность, к этому следует вернуться.

## ВЫВОДЫ

1. Проведены экспериментальные исследования зависимостей силы тока и давления многоступенчатого ЭГД конвертора (насоса) от

времени и напряжения, которые оказались экспоненциального типа: для тока – убывающие, для давления – возрастающие. Получены соответствующие теоретические зависимости, которые полностью подтвердили эти выводы.

Остается невыясненным расслоение прямых по вертикали, которое станет предметом предстоящих исследований.

2. Установлено, что основной причиной снижения генерируемого давления соответственно производительности многоступенчатого ЭГДК является образование высокоомного покрытия на электродах.

3. Увеличение ресурса ЭГДК возможно при применении низких значений напряжения на электродах, использовании жидкостей с  $\sigma > 10^{-10}$  См/м и режима эксплуатации с перерывами определенной продолжительности. При резком снижении производительности необходимо восстановление поверхности электродов, способствуя формированию центров ионообразования путем повышения напряженности поля между электродами.

Независимо от влияния отрицательных факторов, многоступенчатый ЭГД конвертор функционировал свыше 5200 часов.

4. Более полный и детальный анализ экспериментальных данных (рис. 7–9) позволит углубиться в их физическую сущность применительно к созданию и совершенствованию ЭГД конверторов, возможности практических применений которых впечатляют.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Russel M.K., Selvaganapathy P.R., Ching C.Y. *J Electrostat.* 2016, **82**, p. 48–54.
2. Hanaoka R., Kuge K., Takata S., Kanamaru Y. et al. *Proceedings of the 14<sup>th</sup> International Symposium on Electrets.* Montpellier, France. 2011. p. 217–218.
3. Gharraei R., Esmaeilzadeh E., Hemayathah M., Danalfar J. *J Electrostat.* 2011, **69**, 43–53.
4. Masahito Nishikawara, Hideki Yanada, Kota Shomura. *J Electrostat.* 2018, **93**, 137–145.
5. Masahito Nishikawara, Mitsuhiro Shimada, Mizuki Saigo, Hideki Yanada. *J Electrostat.* 2016, **84**, 23–31.
6. Person M. and Jamal Seyed-Yagoobi. *J Electrostat.* 2011, **69**, 479–485.
7. Cojevnicov Igor, MD; Şchileov Vladimir, MD; Bologa Mircea, MD. *Pompă electrohidrodinamică multietajată.* MD Patent, 1027.
8. Болога М.К., Гросу Ф.П., Кожевников И.В. *ЭОМ.* 2017, **53**(6), 72–77.

Поступила 27.07.18

## Summary

The results related to the studies of the characteristics of a multi-staged electrohydrodynamic converter (MEHDC) are presented. The scheme of an experimental installation is described; the pressure head, flow rate, and current characteristics, as a function of time and MEHDC supply voltage, are provided. The factors determining the MEHDC parameters and methods of their regeneration are found out.

*Keywords:* electrohydrodynamic converter, characteristics, current, voltage, flow rate, pressure head, dielectric fluid, Kirchhoff's laws, current transport.