

ИНЖЕНЕРНАЯ МЕТОДИКА РАСЧЕТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИМПУЛЬСНОГО КОРОННОГО РАЗРЯДА В СИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТАХ

Часть III. ПРОТЯЖЕННЫЙ ПЛАЗМЕННЫЙ ПОРШЕНЬ

*Институт импульсных процессов и технологий НАН Украины,
пр. Октябрьский, 43-А, г. Николаев, 54018, Украина, iipt@iipt.com.ua*

Введение. Предложенная в первой и второй частях данной статьи [1, 2] инженерная методика расчета характеристик импульсного коронного разряда (ИКР) в сильно проводящих жидкостях, когда разветвленная корона превращается в сплошное плазменное образование (СПО), была опробована для случая одноострийной и многоострийной электродной системы. Выбранные по данной методике регулируемые параметры генератора импульсов и геометрические размеры электродов в зависимости от параметров среды и требований к параметрам технологического процесса показали надежное соответствие с известными экспериментальными результатами.

Использование ИКР в технологических приложениях позволяет формировать в жидкости поля давлений заданной конфигурации за счет использования большого количества полусферических острий со СПО, распределенных в пространстве [3, 4]. С другой стороны, ИКР со СПО может покрывать протяженные острия произвольной формы [5–7]. Это свойство ИКР позволяет создавать плазменные области практически любой, наперед заданной конфигурации и соответствующие им поля давлений. На рис.1 представлены фотографии, иллюстрирующие зажигание ИКР с плазменными областями различной конфигурации – линейный полуцилиндр, ограниченный диэлектриком, покрывающим металлическую кромку, и полутор с внешним расширением на дисковом электроде. Кроме создания сложных профилей импульсных давлений в традиционных технологических приложениях таких импульсных разрядов, протяженные плазменные поршни позволяют обрабатывать жидкие среды в плазмохимических реакторах, вовлекая в процесс обработки гораздо большие объемы жидкости, чем при обычном искровом разряде.

Третья часть статьи посвящена разработке инженерной методики расчета технологических параметров ИКР при выбранных параметрах импульсного энергоузла для протяженных плазменных поршней на примере линейного полуцилиндра и внешнего полутора, формируемых соответствующими электродными системами. Одна из особенностей таких протяженных ИКР со СПО в отличие от рассмотренных ранее – при начальной электропроводности электролита выше 2,2 См/м (проводимость воды Черного моря) разряд из критического может переходить в колебательный при достаточной величине линейного размера протяженного поршня.

Зажигание ИКР, формирующего протяженный плазменный поршень. При разработке инженерной методики расчета ИКР в этом случае появляется условие, связанное с одновременным зажиганием разряда по всей длине острия. Аналогично, как и для одновременного зажигания на многоострийной электродной системе [2], для протяженного острия время формирования плазменного слоя характеризуется временем развития перегретой неустойчивости вдоль всего острия t_n и его сравнением с временем разряда емкостного накопителя C [8]:

$$t_n \ll R_{np} C. \quad (1)$$

Начальное сопротивление промежутка в случае модели полуцилиндрических слоев будет определяться как

$$R_{np} = \frac{1}{\pi \cdot l \sigma_0} \int_{r_{эл}}^h \frac{dr}{r} = \frac{1}{\pi \cdot l \sigma_0} \ln \frac{h}{r_{эл}}, \quad (2)$$

где l и $r_{эл}$ – линейный размер и радиус закругления острия соответственно, h – расстояние до катода (обрабатываемое изделие либо стенка разрядной камеры), σ_0 – начальная электропроводность электролита.

Время развития перегретой неустойчивости согласно [8] и рассматриваемой геометрии определяется как

$$t_n = \frac{\rho_0 c_p}{\alpha} \frac{1}{\sigma_0 E_0^2} = \frac{\rho_0 c_p}{\alpha} \frac{r_{эл}^2 \left(\ln \frac{h}{r_{эл}} \right)^2}{\sigma_0 U_0^2}, \quad (3)$$

где ρ_0 – плотность жидкости, c_p – теплоемкость, α – температурный коэффициент электропроводности жидкости, E_0 – напряженность электрического поля на острие, U_0 – начальное напряжение на емкостном накопителе.

Таким образом, из сравнения этих величин по условию (1) получим максимальный линейный размер острия l_m , на котором гарантированно зажжется ИКР по всей его длине:

$$l_m = \frac{0,1\alpha}{\rho_0 c_p} \frac{U_0^2 C}{\pi \cdot r_{эл}^2 \ln \frac{h}{r_{эл}}}. \quad (4)$$

Оценки максимальной величины l_m для часто встречаемых на практике параметров импульсных энергоисточников ($U_0 = 5 \div 50$ кВ, $C = 1 \div 100$ мкФ, $r_{эл} = 0,5 \div 2$ мм) лежат в диапазоне от 0,01 до 0,6 м, что соответствует экспериментальным данным [5, 7].

По аналогии для зажигания плазменного поршня на дисковом электроде с радиусом R можно получить величину максимального радиуса диска:

$$R_m = \frac{0,1\alpha}{\rho_0 c_p} \frac{U_0^2 C}{2\pi^2 \cdot r_{эл}^2 \ln \frac{h}{r_{эл}}}. \quad (5)$$

Порог перехода разветвленной импульсной короны в разряд со СПО, как и ранее [1,2], контролируется безразмерным критерием [9]:

$$\beta = \frac{\sigma_0 U_0^2 (LC)^{\frac{2}{3}}}{\rho_0 r_{эл}^4}, \quad (6)$$

где L – индуктивность разрядного контура. Критерий β является мерой отношения плотностей потока энергии электрического поля и энергии динамического напора жидкой среды на единицу длины как линейного размера острия, так и длины окружности дискового электрода. Как и для ранее рассмотренных случаев об ИКР со СПО, можно говорить при $\beta > 0,2$.

Расчет гидродинамических параметров ИКР с протяженными плазменными поршнями.

После зажигания ИКР со СПО внутри него резко возрастает давление и плазменная область, расширяясь, вытесняет окружающую жидкость. Уравнение энергетического баланса с учетом модели СПО

в виде расширяющегося полуцилиндра радиусом $a(t)$, объемом $V(t) = \frac{\pi \cdot l}{2} (a(t)^2 - r_{эл}^2)$ и принятыми в [1] допущениями приведено к следующему виду:

$$\frac{\pi \cdot l a(t)}{2(\gamma - 1)} \left[\gamma P_a(t) \frac{da(t)}{dt} + \frac{a(t)}{2} \frac{dP_a(t)}{dt} \right] = N_a(t), \quad (7)$$

где γ – эффективный показатель адиабаты разрядной плазмы, $P_a(t)$ – давление на стенке поршня, а выделяемая в СПО мощность $N_a(t) = I^2 R_a$ выражается через протекающий в разрядной цепи ток I и сопротивление плазмы R_a .

Разрядный ток задается уравнением цепи:

$$L \frac{dI}{dt} + \frac{1}{C} \int_0^t I dt + I(R_a + R_l) = U_0, \quad (8)$$

где R_l – сопротивление слоя электролита, а сопротивление R_a в приближении однородности свойств плазмы по радиусу и длине линейного поршня СПО выражается:

$$R_a = \frac{1}{\pi \cdot l \sigma_a} \ln \left(\frac{a(t)}{r_{эл}} \right). \quad (9)$$

При этом для плазменного образования справедливо искровое приближение, связывающее давление P_a и электропроводность σ_a через искровую постоянную A_s , которая соответствует подводному искровому разряду [10]:

$$P_a = A_s (\gamma - 1) \sigma_a. \quad (10)$$

При достижении максимума мощности, который соответствует для ИКР максимуму давления [5], к моменту времени t_m параметры примут следующие значения: $a(t)=a_m$; $P_a(t)=P_{am}$; $N_a(t)=N_{am}$; $d_{am}/d_{tm}=v_{am}$, и из (7) получим

$$P_{am} = \frac{2(\gamma - 1)}{\gamma} \frac{N_{am}}{\pi \cdot l a_m v_{am}}. \quad (11)$$

Для расчета максимальной мощности при нелинейном характере нагрузки примем, как и в [1], что максимальный ток соответствует максимуму мощности и определяется по характеру электрического разряда емкостного накопителя на нагрузку. Декремент затухания колебаний разряда для симметрии полуцилиндра равен:

$$\delta = \frac{\ln\left(\frac{h}{r_{эл}}\right)}{2\pi\sigma_0 l} \sqrt{\frac{C}{L}}. \quad (12)$$

В этом случае максимальная мощность с учетом (9) и (10) примет вид:

$$N_{am} = \frac{A_s (\gamma - 1) U_0^2 C k}{\pi \cdot l L P_{am}} \ln\left(\frac{a_m}{r_{эл}}\right), \quad (13)$$

где $k = e^{-2}$ для критического разряда ($\delta \approx 1$), $k = B^{\frac{-2\delta}{\sqrt{\delta^2 - 1}}}$ при $B = \delta + \sqrt{\delta^2 - 1}$ для аperiodического разряда ($\delta > 1$) или $k = \exp\left(-\frac{\delta}{\sqrt{1 - \delta^2}} \arcsin \sqrt{1 - \delta^2}\right)$ для колебательного разряда ($\delta < 1$) [11].

С учетом (13) выражение (11) примет вид

$$P_{am} = \frac{(\gamma - 1)}{\pi \cdot l} \left[\frac{A_s U_0^2 C k k^* \sigma_0 \ln\left(\frac{a_m}{r_{эл}}\right)}{\gamma L a_m v_{am}} \right]^{1/2}. \quad (14)$$

Коэффициент k^* связи максимума давления с электропроводностью рассчитан в [1] по данным [12] и принят равным 0,126 м/См.

Проделав аналогичные выкладки для геометрии плазменного поршня в виде полутора, с учетом декремента затухания

$$\delta = \frac{\ln\left(\frac{h}{r_{эл}}\right)}{4\pi^2 \sigma_0 R} \sqrt{\frac{C}{L}}, \quad (15)$$

получим

$$P_{am} = \frac{(\gamma - 1)}{\pi^2 R} \left(\frac{(\gamma - 1)^2 A_s U_0^2 C k k^* \sigma_0 \ln\left(\frac{a_m}{r_{эл}}\right)}{\pi^4 \gamma R^2 L a_m v_{am}} \right)^{1/2}. \quad (16)$$

Параметры волны сжатия, рассчитанные по параметрам плазменного поршня в акустическом приближении [13] на расстоянии r от оси цилиндрической симметрии, имеют распределение вида

$$P_m = \frac{P_{am}}{\sqrt{r}}, \quad (17)$$

где $\bar{r} = \frac{r}{a_m}$, r – текущий радиус цилиндра меняется от a_m до h .

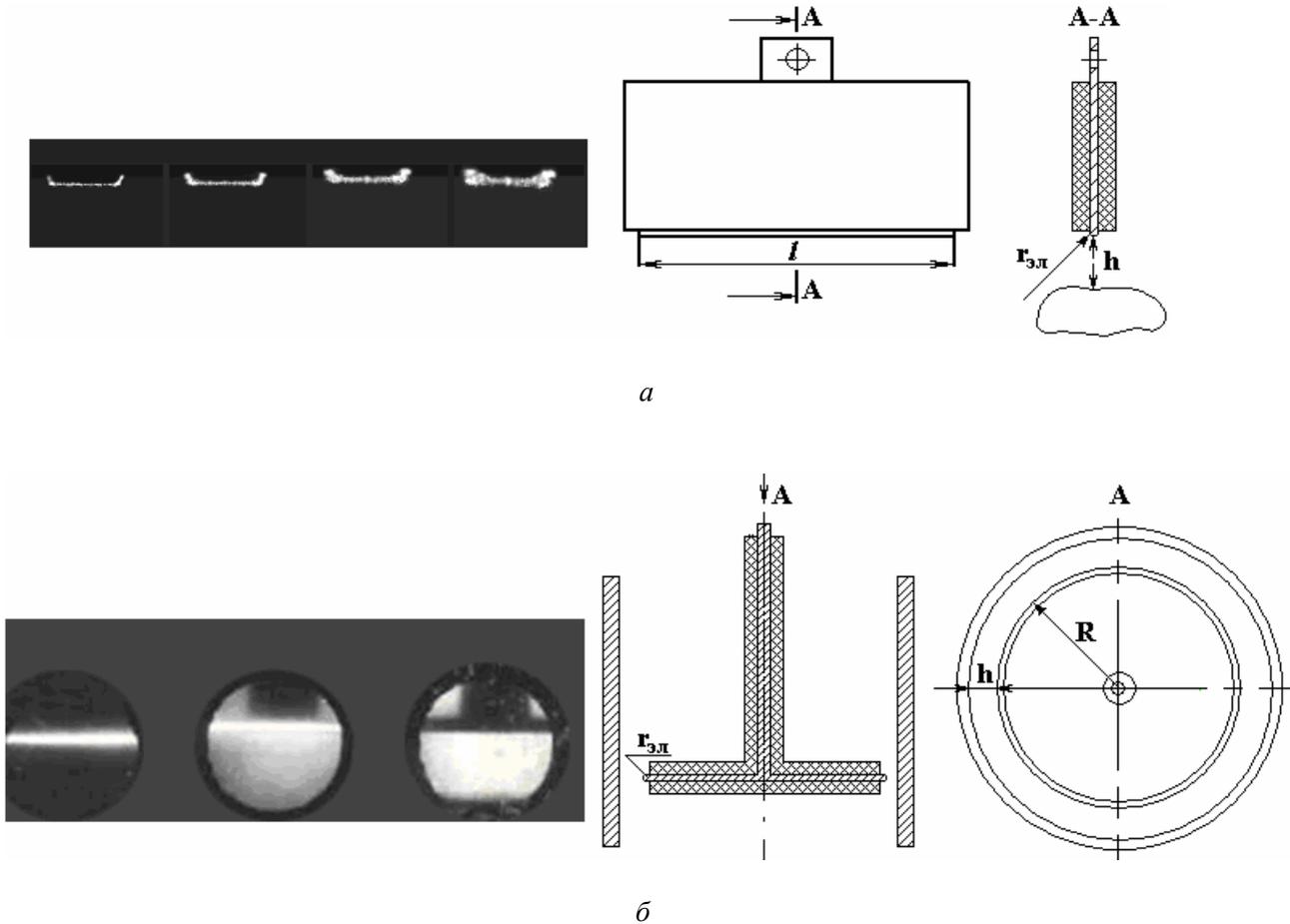


Рис. 1. Фоторазвертка процесса динамики протяженного плазменного поршня на линейном (а) и дисковом электродах (б). Время между кадрами 8 мкс (а) и 25 мкс (б)

Тогда при запасаемой энергии в емкостном накопителе $W_0 = \frac{CU_0^2}{2}$ и в приближении линейного закона расширения плазменного поршня до момента достижения максимума мощности получим следующее выражение распределения давления в момент достижения максимума мощности для цилиндрической симметрии:

$$P_m = \frac{(\gamma - 1)}{\pi \cdot l \sqrt{r}} \left(\frac{2A_s W_0 k k^* \sigma_0 \ln(b)}{\gamma v_{am} L} \right)^{1/2}, \quad (18)$$

и для тора –

$$P_m = \frac{(\gamma - 1)}{\pi^2 R \sqrt{r}} \left(\frac{2A_s W_0 k k^* \sigma_0 \ln(b)}{\gamma v_{am} L} \right)^{1/2}, \quad (19)$$

где $b = 1 + \frac{v_{am} k l \sqrt{LC}}{r_{эл}}$, $k_1 = 1$ при $\delta \approx 1$, $k_1 = \frac{\ln B}{\sqrt{\delta^2 - 1}}$ при $\delta > 1$ или $k_1 = \frac{1}{\sqrt{1 - \delta^2}} \arcsin \sqrt{1 - \delta^2}$ при $\delta < 1$.

Параметр δ рассчитывается с учетом симметрии плазменного поршня (12) или (15). Неопределенный параметр v_{am} в протяженных поршнях, по экспериментальным данным [7], принимает значение в диапазоне 100–180 м/с, что на порядок меньше, чем для полусферической симметрии развития плазменного поршня [12].

Электроакустический КПД ИКР, показывающий долю энергии, переведенную в акустическую W_{ax} (волну сжатия), определяется как [14]:

$$\eta = \frac{W_{ax}}{W_0}. \quad (20)$$

Зависимость для акустической энергии от P_m для времени, когда давление уменьшается в 10 раз, в цилиндрической симметрии имеет вид [13]:

$$W_{ax} = \frac{2\pi \cdot l r P_m^2 0,74 \sqrt{LC}^4 \sqrt{f}}{\rho_0 c_0 2 \ln(10)}, \quad (21)$$

где τ – время выделения энергии, c_0 – скорость звука в жидкости. Тогда для электроакустического кпд ИКР с линейным плазменным поршнем получим

$$\eta = \frac{1,64(\gamma-1)^2 A_s k k^* \sigma_0 (r_{эл}/b)^{1/4} \ln b}{\gamma \rho_0 c_0 l v_{ам} r^{3/4} \sqrt{\frac{L}{C}}} \quad (22)$$

и соответственно для тора –

$$\eta = \frac{0,26(\gamma-1)^2 A_s k k^* \sigma_0 (r_{эл}/b)^{1/4} \ln b}{\gamma \rho_0 c_0 R v_{ам} r^{3/4} \sqrt{\frac{L}{C}}}. \quad (23)$$

Инженерная методика расчета. Начальными параметрами, определяющими режим ИКР, выступают: U_0 – напряжение заряда емкостного накопителя, C – емкость накопителя, W_0 – запасенная энергия накопителя, L – индуктивность разрядного контура, σ_0 – электропроводность электролита, $r_{эл}$ – радиус закругления острия электрода, h – расстояние от острия до места обработки, ρ_0 – плотность электролита, тип острия электрода – линейный или дисковый.

Константы и физические параметры, используемые в расчете: $A_s = 105 \text{ В}^2 \cdot \text{с}/\text{м}^2$ – искровая постоянная; $c_0 = 1400 \text{ м}/\text{с}$ – скорость звука в воде; $\gamma = 1,26$ – показатель ударной адиабаты; $k^* = 0,126 \text{ м}/\text{См}$ – коэффициент, учитывающий влияние электропроводности электролита; $v_{ам} = 102 \text{ м}/\text{с}$ – скорость расширения СПО к моменту максимума тока.

Расчет характеристик ИКР

Шаг I. Расчет условия получения ИКР со СПО на единицу длины электрода (5):

$$\beta = \frac{\sigma_0 U_0^2 (LC)^{\frac{2}{3}}}{\rho_0 r_{эл}^4}.$$

Если $\beta > 0,2$, будет получен ИКР со СПО, если $\beta < 0,2$, необходимо изменить внешние регулируемые параметры U_0 , C , $r_{эл}$ для получения ИКР со СПО.

Шаг II. Расчет максимального линейного размера острия (4):

$$l_m = \frac{0,1\alpha}{\rho_0 c_p} \frac{U_0^2 C}{\pi \cdot r_{эл}^2 \ln \frac{h}{r_{эл}}}$$

или максимального радиуса дискового электрода (5):

$$R_m = \frac{0,1\alpha}{\rho_0 c_p} \frac{U_0^2 C}{2\pi^2 \cdot r_{эл}^2 \ln \frac{h}{r_{эл}}}.$$

Размер электрода необходимо выбрать величиной менее l_m либо R_m . Если он выбран заранее и превышает максимальную величину, то необходимо увеличить параметры U_0 , C или уменьшить $r_{эл}$. После этого необходимо вернуться к шагу I и проверить величину критерия β .

Шаг III. Расчет режима электрического разряда для линейного острия (12):

$$\delta = \frac{\ln \left(\frac{h}{r_{эл}} \right)}{2\pi \sigma_0 l} \sqrt{\frac{C}{L}}$$

или для диска (15):

$$\delta = \frac{\ln \left(\frac{h}{r_{эл}} \right)}{4\pi^2 \sigma_0 R} \sqrt{\frac{C}{L}}.$$

Если $\delta \approx 1$, то следует выбрать коэффициент $k = e^{-2}$, $k_1 = 1$, если $\delta > 1$, то следует выбрать коэффициент $k = B^{\frac{-\delta}{\sqrt{\delta^2-1}}}$, $k_1 = \frac{\ln B}{\sqrt{\delta^2-1}}$, где $B = \delta + \sqrt{\delta^2-1}$, если $\delta < 1$, то следует выбрать коэффициент $k = \exp\left(-\frac{\delta}{\sqrt{1-\delta^2}} \arcsin \sqrt{1-\delta^2}\right)$, $k_1 = \frac{1}{\sqrt{1-\delta^2}} \arcsin \sqrt{1-\delta^2}$.

Шаг IV. Расчет максимального давления на фронте волны сжатия для цилиндрической симметрии поршня (18):

$$P_m = \frac{(\gamma-1)}{\pi \cdot l \sqrt{h}} \left(\frac{2A_s W_0 k k^* \sigma_0 \ln(b)}{\gamma v_{am} L} \right)^{1/2},$$

или для тора (19):

$$P_m = \frac{(\gamma-1)}{\pi^2 R \sqrt{h}} \left(\frac{2A_s W_0 k k^* \sigma_0 \ln(b)}{\gamma v_{am} L} \right)^{1/2},$$

где $b = 1 + \frac{v_{am} k l \sqrt{LC}}{r_{эл}}$.

Шаг V. Расчет электроакустического КПД ИКР с линейным плазменным поршнем (22):

$$\eta = \frac{1,64(\gamma-1)^2 A_s k k^* \sigma_0 (r_{эл}/b)^{1/4} \ln b}{\gamma \rho_0 c_0 l v_{am} r^{3/4} \sqrt{\frac{L}{C}}}$$

или для тора (23):

$$\eta = \frac{0,26(\gamma-1)^2 A_s k k^* \sigma_0 (r_{эл}/b)^{1/4} \ln b}{\gamma \rho_0 c_0 R v_{am} r^{3/4} \sqrt{\frac{L}{C}}}.$$

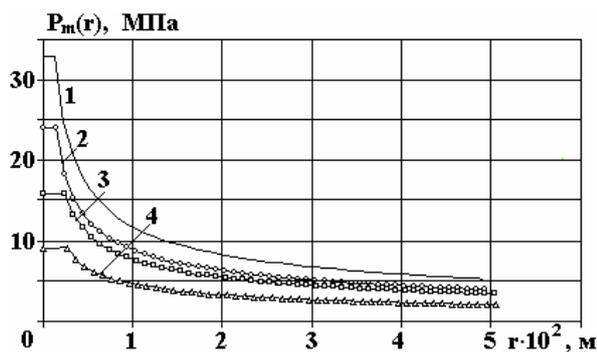


Рис. 2. Расчетные максимальные давления на стенке цилиндрического плазменного поршня и на фронте волны сжатия в зависимости от расстояния до СПО для $C = 3$ мкФ, $U_0 = 50$ кВ, $L = 6$ мкГ, $\sigma_0 = 10$ См/м, $h = 0,1$ м и $r_{эл} = 0,001$ м при различных длинах l (м) линейного электрода ($l_m = 0,247$ м): 1 – 0,02, 2 – 0,04, 3 – 0,1, 4 – 0,2

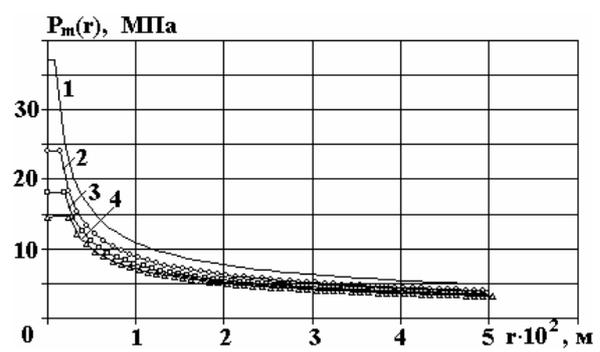


Рис. 3. Влияние радиуса $r_{эл}$ (м) электрода на максимальные давления в зависимости от расстояния до СПО для $C = 3$ мкФ, $U_0 = 50$ кВ, $L = 6$ мкГ, $\sigma_0 = 10$ См/м, $h = 0,1$ м и $l = 0,04$ м: 1 – 0,0005 ($l_m = 0,85$ м), 2 – 0,001 ($l_m = 0,247$ м), 3 – 0,0015 ($l_m = 0,12$ м), 4 – 0,002 ($l_m = 0,073$ м). В скобках указана соответствующая максимальная длина линейного электрода

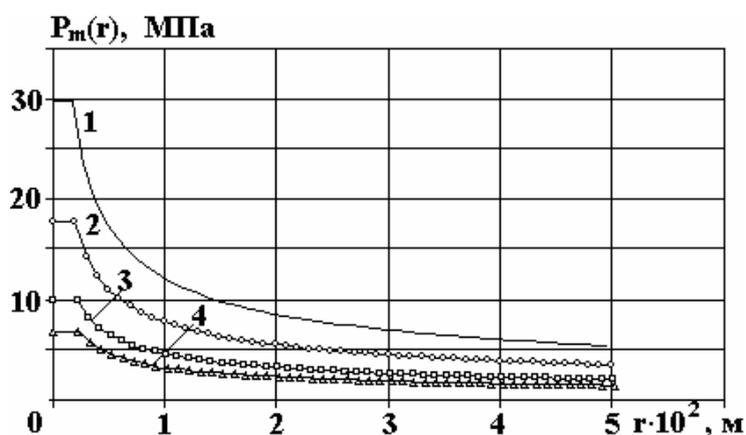


Рис. 4. Расчетные максимальные давления на стенке тороидального плазменного поршня и на фронте волны сжатия в зависимости от расстояния до СПО для $C = 3 \text{ мкФ}$, $U_0 = 50 \text{ кВ}$, $L = 6 \text{ мкГ}$, $\sigma_0 = 10 \text{ См/м}$, $h = 0,1 \text{ м}$ и $r_{\text{эл}} = 0,0005 \text{ м}$ при различных радиусах R (м) дискового электрода ($R_m = 0,137 \text{ м}$): 1–0,01; 2–0,02; 3–0,04; 4–0,6

Результаты расчетов по предложенной методике максимума давлений на стенке протяженных плазменных поршней и давлений на фронте волны сжатия приведены на рис. 2–4 для поршней с цилиндрической и тороидальной симметрией при различных длинах линейного и радиусах дискового электрода, а также от радиуса закругления острия ($r_{\text{эл}}$). Полочки на графиках показывают давления в плазменном поршне. В скобках в подрисуночных подписях приведены максимальные величины l_m и R_m для соответствующих параметров генератора импульсов, рабочей среды и геометрических параметров электродной системы. Анализ результатов показывает, что максимум давления на стенке протяженного поршня примерно в 3 раза меньше по сравнению с ИКР с симметрией полусферы [1]. Однако при удалении примерно на 4–5 см от границы поршня давление фронта волны сжатия почти выравнивается для различных симметрий. Последнее говорит о высоком потенциале возможных технологических приложений ИКР с протяженными плазменными поршнями. Однако электроакустический КПД таких разрядов, рассчитанный по выражениям (22) и (23), составляет менее 1% в отличие от полусферических разрядов с КПД, достигающим при определенных параметрах 8% [1]. В целом характер изменения полученных расчетных параметров соответствует известным экспериментальным данным [5, 7].

Выводы. Представленная инженерная методика расчета характеристик ИКР с протяженными плазменными поршнями позволяет по внешним регулируемым параметрам импульсного генератора в составе технологической электроразрядной установки, с учетом параметров рабочей среды и геометрии электродной системы провести прогнозную оценку давлений на фронте волны сжатия вблизи объекта обработки. Аналогично предложенной методике для рассмотренных в работе цилиндрической и тороидальной геометрии протяженных плазменных поршней могут быть проведены расчеты для произвольной геометрии протяженных острий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богуславский Л.З. Инженерная методика расчета технологических параметров импульсного коронного разряда в сильных электролитах. Часть 1. Одноострийная электродная система // Электронная обработка материалов. 2009. № 5. С. 48–56.
2. Богуславский Л.З. Инженерная методика расчета технологических параметров импульсного коронного разряда в сильных электролитах. Часть 2. Многоострийная электродная система // Электронная обработка материалов. 2009. № 6.
3. Богуславский Л.З., Бристецкий Е.В., Кривицкий Е.В., Петриченко В.Н. Исследование зажигания многофакельного коронного разряда в слабопроводящих электролитах // Теория, эксперимент, практика электроразрядных технологий. 2002. Вып. 4. С. 7–15.
4. Ризун А.Р., Богуславский Л.З., Голень Ю.В., Денисюк Т.Д. Разработка и внедрение технологического процесса электроразрядной очистки морских платформ от биологического обрастания // Наука та інновації. 2008. Т. 4. № 6. С. 66–70.

5. *Богуславский Л.З., Кучеренко В.В., Кривицкий Е.В.* Динамика импульсного коронного разряда в водных электролитах. Николаев, 1993. 41с.(Препринт НАН Украины, ИИПТ №22).
6. Декларацийний патент на винахід № 50528А, Україна. Спосіб здійснення електричного розряду в електроліті. Петриченко С.В., Богуславський Л.З., Купрін Д.Є., Петриченко В.М. Опубл. 15.10.2002. Бюл. № 10, 2002.
7. *Петриченко С.В.* Протяженный коронный разряд в сильных водных электролитах // Электронная обработка материалов. 2005. № 2. С. 58–63.
8. *Жекул В.Г., Раковский Г.Б.* К теории формирования электрического разряда в проводящей жидкости // Журнал технической физики. 1983. Т. 53. Вып. 1. С. 8–14.
9. *Шамко В.В., Кривицкий Е.В., Кучеренко В.В.* Приближенное подобие электрофизических и кинематических процессов при импульсном коронном разряде в сильных водных электролитах// Журнал технической физики. 1999. Т. 69. Вып. 5. С. 30–34.
10. *Кривицкий Е.В.* Динамика электровзрыва в жидкости. К.: Наукова думка, 1986. 206 с.
11. Техніка та електрофізика високих напруг / За ред. В.О. Бржезицького, В.М. Михайлова. Харків: НТУ "ХП" - Торнадо, 2005. 930 с.
12. *Хайнацкий С.А., Шамко В.В., Богуславский Л.З.* Определение скорости прорастания импульсной короны в сильных электролитах // Электронная обработка материалов. 2005. № 5. С. 42–47.
13. *Шамко В.В., Кучеренко В.В.* Теоретические основы инженерных расчетов энергетических и гидродинамических параметров подводного искрового разряда. Николаев, 1991. 51с. (Препринт НАН Украины, ИИПТ №18).
14. *Калинин А.В., Калинин В.В., Пивоваров Б.Л.* Сейсмоакустические исследования на акваториях. М.: Недра, 1983. 204 с.

Поступила 07.12.09

Summary

It is offered an engineering calculation method of technological parameters of pulse corona discharge with extensive plasma pistons, formed on a linear and disk electrode. A calculation is conducted for maximal pressure on the wall of continuous extensive plasma piston, radial distributing of maximal pressure at the compression wave-front and discharge electroacoustic efficiency for the selectable external adjustable parameters of pulse generator in composition the technological electrical discharge equipment parameters of impulsive generator in composition the technological electro-bit setting, parameters of working environment and working electrode. The parameters calculation for the extensive plasma pistons in symmetry of cylinder and torus is resulted in the third part of work.
