

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2019.05.077>

УДК 532.5:544.3:537.528

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНЫХ УСТАНОВОК, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИЕ ДИСПЕРСНЫЕ СРЕДЫ

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 5, 2019 (сентябрь/октябрь)
Страницы	77 – 82

Авторы

Вовченко А.И.*, **Демиденко Л.Ю.****, **Блащенко А.Д.*****, **Старков И.Н.******

Институт импульсных процессов и технологий НАН Украины,
пр. Богоявленский, 43-А, Николаев, 54018, Украина,
e-mail: dppe@iippt.com.ua , iippt@iippt.com.ua

* ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0002-5837-2208>

** ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0003-3045-0419>

*** ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0002-1778-5065>

**** ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0002-9740-3468>

В работе показано, что применение в высоковольтных электроразрядных установках двухконтурных емкостных генераторов импульсных токов вместо традиционных одноконтурных, а также регулировки накопленной в них энергии путем изменения емкостей и/или напряжений их заряда и моментов ввода этой энергии в межэлектродный промежуток, заполненный экзотермической дисперсной средой, позволяет повысить более, чем в 1,5 раза энергоэффективность этих установок. Такой подход особо эффективен при использовании экзотермических сред, содержащих в качестве горючего алюминий различной дисперсности. В этом случае повышение энергетических характеристик электроразрядных установок обеспечивается за счет увеличения длительности экзотермических процессов, т.е. полноты сгорания алюминия в канале

электроразряда. Причем одним из наиболее важных условий повышения энергетических характеристик таких установок является поддержание в канале давления выше критического значения ($\sim 22,5$ МПа), необходимого для протекания самоподдерживающихся экзотермических реакций. Библ. 10, рис. 5.

Ключевые слова: электроразряд, высоковольтная установка, межэлектродный промежуток, управляемый ввод энергии, канал разряда, экзотермическая среда, давление, энергоэффективность.

Поступила	02.01.2019
Окончательный вариант	11.06.2019
Подписано в печать	01.08.2019

УДК 532.5:544.3:537.528

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ЕЛЕКТРОРОЗРЯДНИХ УСТАНОВОК, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ ЕКЗОТЕРМІЧНІ ДИСПЕРСНІ СЕРЕДОВИЩА

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавець	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 5, 2019 (вересень/жовтень)
Сторінки	77 – 82

Автори**Вовченко О.І., Демиденко Л.Ю., Блащенко О.Д., Старков И.М.**

Інститут імпульсних процесів і технологій НАН України,
пр. Богоявленський, 43-А, Миколаїв, 54018, Україна,
e-mail: dppe@iipr.com.ua , iipr@iipr.com.ua

У роботі показано, що застосування у високовольтних електророзрядних установках двоконтурних ємнісних генераторів імпульсних струмів замість традиційних одноконтурних та регулювання накопиченої у них енергії зміненням ємностей і/або напруг їхнього заряду і моментів введення цих енергій в міжелектродний проміжок, заповнений екзотермічним дисперсним середовищем, дає змогу підвищити більш, ніж в 1,5 рази енергоефективність таких установок. Цей підхід особливо ефективний при використанні екзотермічних середовищ, що містять як пальне алюміній різної дисперсності. У цьому випадку підвищення енергетичних характеристик електророзрядних установок забезпечується за рахунок збільшення тривалості екзотермічних процесів, тобто повноти згоряння алюмінію в каналі електричного розряду. Причому одним із найбільш важливих умов підвищення енергетичних характеристик таких установок є підтримка в каналі тиску вище критичного значення ($\sim 22,5$ МПа), необхідного для протікання самопідтримуючої екзотермічної реакції. Бібл. 10, рис. 5.

Ключові слова: електророзряд, високовольтна установка, міжелектродний проміжок, кероване введення енергії, канал розряду, екзотермічне середовище, тиск, енергоефективність.

Надійшла	02.01.2019
Остаточний варіант	11.06.2019
Підписано до друку	01.08.2019

Література

1. Вовченко А.И., Посохов А.А. Управляемые электровзрывные процессы преобразования энергии в конденсированных средах. К.: Наук. думка, 1992. 168 с
2. Ризун, А.Р., Голень. Ю.В., Денисюк Т.Д., Муштатный Г.П. Импульсные электроразрядные технологии в строительстве. *Будівництво України*. 2008. № 10. С. 29–31.
3. Kornev Ia., Saprykin F., Lobanova G., Ushakov V., Preis S. Spark erosion in a metal spheres bed: Experimental study of the discharge stability and energy efficiency. *Journal of Electrostatics*. 2018. Vol. 96. Pp. 111–118.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.elstat.2018.10.008>
4. Герасимов Б.В., Поздеев В.А. Высоковольтный электрохимический взрыв в разрядноимпульсной технологии запрессовки труб в трубных решетках. *Сборник научных трудов Ин-та импульсных процессов и технологий НАН Украины. Физико-технические аспекты электровзрывного преобразования энергии*. К. 1990. С. 85-89.
5. Shcherba A.A., Kosenkov V.M., Bychkov V.M. Mathematical closed model of electric and magnetic fields in the discharge chamber of an electrohydraulic installation. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*. 2015. Vol. 51. Issue 6. Pp 581–588.
DOI: <https://doi.org/10.3103/S1068375515060113>
6. Тертилов Р.В. Оптимизация разрядноимпульсных технологий на базе применения двухконтурных генераторов импульсных токов. *Технічна електродинаміка*. 2011. № 3. С. 67–72.
7. Кравченко В.И., Петков А.А. Параметрический синтез высоковольтного импульсного испытательного устройства с емкостным накопителем энергии. *Електротехніка і електромеханіка*. 2007. № 6. С. 70–75.
8. Супруновская Н.И., Щерба А.А., Иващенко Д.С., Белецкий О.А. Процессы обмена энергией между нелинейными и линейными звеньями электрической схемы замещения суперконденсаторов. *Технічна електродинаміка*. 2015. № 5. С. 3–11.
9. Вовченко А.И., Демиденко Л.Ю., Старков И.Н. Процессы преобразования энергии при высоковольтном электрохимическом взрыве в ограниченных объемах. *Електронная обработка материалов*. 2017. Т. 53. № 5. С. 41-47.
10. Вовченко А.И., Демиденко Л.Ю., Старков И.Н. Алгоритм расчета параметров комбинированного электроразрядного источника энергии при высоковольтном электрохимическом взрыве в ограниченных объемах. *Електронная обработка материалов*. 2018. Т. 54. № 3. С. 69-73.
DOI: <https://doi.org/10.3103/S1068375518050113>

[PDF](#)