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: dpte@iipt.com.ua , iipt@iipt.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 (~ 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 |
| Видавник | 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: dpte@iipt.com.ua , iipt@iipt.com.ua

*У роботі показано, що застосування у високовольтних електророзрядних установках двоконтурних ємнісних генераторів імпульсних струмів замість традиційних одноконтурних та регулювання накопиченої у них енергій 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 (~ 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. *Электронная 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. *Электронная обработка материалов.* 2018. Т. 54. № 3. С. 69-73. DOI: https://doi.org/10.3103/S1068375518050113

PDF