

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2020.02.003>

УДК 621.3.011

## ПЕРЕХІДНІ ПРОЦЕСИ У РАЗІ ЗМІНЕННЯ КОНФІГУРАЦІЇ КОЛА РОЗРЯДУ КОНДЕНСАТОРА НАПІВПРОВІДНИКОВОЇ ЕЛЕКТРОРОЗРЯДНОЇ УСТАНОВКИ З ЕЛЕКТРОІСКРОВИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавець	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 2, 2020 (березень/квітень)
Сторінки	3 – 9

### Автори

**Н.І. Супруновська<sup>1\*</sup>**, докт. техн. наук, **М.А. Щербань<sup>2\*\*</sup>**, докт. техн. наук, **В.В. Михайленко**

2\*\*\*

, канд. техн. наук,

**Ю.В. Перетятко**

<sup>2</sup>

\*\*\*\*, канд. техн. наук

<sup>1</sup>-Інститут електродинаміки НАН України,

пр. Перемоги, 56, Київ, 03057, Україна,

e-mail: iednat1@gmail.com

<sup>2</sup>-НТУ України "Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського"

пр. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна,

e-mail: VladislavMihailenko@i.ua

\* ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0001-7499-9142>

\*\* ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0001-6616-4567>

\*\*\* ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0001-6667-2457>

\*\*\*\* ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0003-1397-8078>

*Використано метод багатопараметричних функцій задля спрощення аналізу перехідних*

*процесів розряду конденсатора на електроіскрове навантаження в напівпровідникових електророзрядних установках у разі змінення конфігурації розрядного кола з метою регулювання тривалості імпульсних струмів у навантаженні. На основі проведеного аналізу перехідних процесів у розрядному колі змінної структури таких установок отримано точні аналітичні вирази для розрахунку його електричних характеристик. Визначено доцільні значення моменту підключення та величину додаткової індуктивності, яку необхідно підключати під час розряду конденсатора для зменшення тривалості розрядних струмів та стабілізації технологічного процесу в електроіскровому навантаженні. Бібл. 11, рис. 8, таб. 2.*

**Ключові слова:** розряд конденсатора, перехідний процес, електроіскрове навантаження, тривалість розряду, метод багатопараметричних функцій.

Надійшла 23.12.2019  
Підписано до друку 26.02.2020

УДК 621.3.011

**ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КОНФИГУРАЦИИ ЦЕПИ РАЗРЯДА  
КОНДЕНСАТОРА ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНОЙ УСТАНОВКИ С  
ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ НАГРУЗКОЙ**

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 2, 2020 (март/апрель)
Страницы	3 – 9

## Авторы

**Н.И. Супруновская**<sup>1</sup>, докт. техн. наук, **М.А. Щерба**<sup>2</sup>, докт. техн. наук, **В.В. Михайленко**<sup>2</sup>

, канд. техн. наук,

**Ю.В. Перетятко**

<sup>2</sup>

, канд. техн. наук

<sup>1</sup>-Институт электродинамики НАН Украины,

пр. Победы, 56, Киев, 03057, Украина,

e-mail: iednat1@gmail.com

<sup>2</sup>-НТУ Украины "Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского",

пр. Победы, 37, Киев, 03056, Украина,

e-mail: VladislavMihailenko@i.ua

*Применен метод многопараметрических функций для упрощения анализа переходных процессов разряда конденсатора на электроискровую нагрузку в полупроводниковых электроразрядных установках при изменении конфигурации разрядной цепи с целью регулирования длительности импульсных токов в нагрузке. На основе проведенного анализа переходных процессов в разрядной цепи переменной структуры таких установок получены точные аналитические выражения для расчета ее электрических характеристик. Определены целесообразные значения момента подключения и величины дополнительной индуктивности, которую необходимо подключать во время разряда конденсатора для уменьшения длительности разрядных токов и стабилизации технологического процесса в электроискровой нагрузке. Библ. 11, рис. 8, таб. 2.*

**Ключевые слова:** разряд конденсатора, переходный процесс, электроискровая нагрузка, длительность разряда, метод многопараметрических функций.

Поступила 23.12.2019  
Подписано в печать 26.02.2020

The work was performed at the expense of scientific work "Creation of scientific and technical bases of intellectualization of technological processes and means of measurement, control, monitoring and diagnostics in electric power and electrotechnical systems (code: INTEHEN)" within the target program of scientific researches "Fundamental Research on Energy Transformation and Utilization Processes" under the Budget Program "Supporting the Development of Priority Areas of Research" (code of programmatic classification of expenditures 6541230).

### Література

1. Nguyen P.K., Lee K.H., Kim S.I., Ahn K.A., Chen L.H., Lee S.M., Chen R.K., Jin S., Berkowitz A.E. Spark Erosion: a High Production Rate Method for Producing Bi<sub>0.5</sub>Sb<sub>1.5</sub>Te<sub>3</sub> Nanoparticles With Enhanced Thermoelectric Performance. *Nanotechnology*. 2012. Vol. 23. Pp. 415604-1 – 415604-7.  
DOI:  
<https://doi.org/10.1088/0957-4484/23/41/415604>
2. Nguyen, P.K., Sungho J., Berkowitz A.E. MnBi particles with high energy density made by spark erosion. *J. Appl. Phys.* 2014. Vol. 115. No 17. Pp. 17A756-1. DOI: <https://doi.org/10.1063/1.4868330>
3. 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 (6). Pp. 581-588.  
DOI:  
<https://doi.org/10.3103/S1068375515060113>
4. Vovchenko A.I., Tertilov R.V. Synthesis of nonlinear parametric capacitive energy sources for a discharge pulse technologies. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho universytetu korablebuduvania*. 2010. No 4. Pp. 118-124. (Rus)
5. Shcherba A.A., Suprunovska N.I. Electric Energy Loss at Energy Exchange between Capacitors as Function of Their Initial Voltages and Capacitances Ratio. *Tekhnichna Elektrodynamika*. 2016. No 3. Pp. 9-11. DOI:  
<https://doi.org/10.15407/techned2016.03.009>
6. Suprunovskaya N.I., Shcherba A.A., Ivashchenko D.S., Beletsky O.A. Processes of Energy Exchange between Nonlinear and Linear Links of Electric Equivalent Circuit of Supercapacitors. *Tekhnichna Elektrodynamika*. 2015. No 5. Pp. 3-11. (Rus)
7. Kravchenko V.I., Petkov A.A. Parametrical synthesis of high-voltage pulse test device with capacitive energy storage. *Elektrotekhnika i Elektromekhanika*. 2007. No 6. Pp. 70-75. (Rus)
8. Shcherba A.A., Podoltsev A.D., Kucheriava I.M., Ushakov V.I. Computer modeling of electrothermal processes and thermomechanical stress at induction heating of moving copper ingots. *Tekhnichna Elektrodynamika*. 2013. No 2. Pp. 10-18. (Rus)
9. Ivashchenko D.S., Shcherba A.A., Suprunovska N.I. Analyzing Probabilistic Properties of Electrical Characteristics in the Circuits Containing Stochastic Load. *Proc. IEEE International*

*Conference on Intelligent Energy and Power Systems IEPS-2016.*

Kyiv, Ukraine, June 7–11, 2016. Pp. 45-48. DOI:

<https://doi.org/10.1109/IEPS.2016.7521887>

10. Livshits A.L., Otto M.Sh. Pulse electrical engineering. Moscow: Energoatomizdat, 1983. 352 p. (Rus)

11. Makarenko M.P., Senko V.I., Yurchenko M.M. System analysis of electromagnetic processes in the electric power semiconductor converters of modulation type. Kyiv: Institute of Electrodynamics of NAS of Ukraine, 2005. 241 p. (Ukr)

[PDF](#)



Цей твір ліцензовано на умовах [Ліцензії Creative Commons Із Зазначенням Авторства — Некомерційна — Без Похідних 4.0 Міжнародна](#)