

**О. С. Ковальчук¹, В. В. Бурдін², В. О. Кива¹, В. М. Міліція¹, Н. В. Мінаков²,
Є. О. Петренко¹, В. М. Пугач¹, Д. І. Сторожик¹, Й. Хойзер³, С. О. Фірстов², А. В. Чаус¹**

¹ *Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна*

² *Інститут проблем матеріалознавства НАН України, Київ, Україна*

³ *GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt, Germany*

МІКРОДЕТЕКТОРНА СИСТЕМА ДЛЯ ШВИДКІСНОЇ РЕНТГЕНОГРАФІЇ

Представлено характеристики 512-канальної мікродетекторної системи, створеної для дослідження швидкоплинних процесів у металах при їхньому нагріванні/охолодженні на установці швидкісної рентгенографії. Положення, ширина та інтенсивність дифракційних піків розсіяних рентгенівських квантів вимірюються та відображаються в реальному часі залежно від температури досліджуваного зразка (20 - 1500 °С). Позиційна чутливість системи на основі мікростріпових кремнієвих сенсорів, зчитуваних комерційною системою накопичення даних XDAS, становить 40 мкм у діапазоні кутів розсіяння рентгенівських квантів $30^\circ < \Theta < 75^\circ$.

Ключові слова: рентгенівська дифрактометрія, позиційно чутливі детектори, швидкоплинні фазові перетворення, температурна залежність фазових перетворень у металах, мікростріпові кремнієві детектори.

**А. С. Ковальчук¹, В. В. Бурдін², В. А. Кива¹, В. М. Міліція¹, Н. В. Мінаков²,
Є. А. Петренко¹, В. М. Пугач¹, Д. І. Сторожик¹, Й. Хойзер³, С. А. Фірстов², А. В. Чаус¹**

¹ *Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна*

² *Інститут проблем матеріалознавства НАН України, Київ, Україна*

³ *GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt, Germany*

МІКРОДЕТЕКТОРНА СИСТЕМА ДЛЯ ШВИДКІСНОЇ РЕНТГЕНОГРАФІЇ

Представлены характеристики 512-канальной микродетекторной системы, созданной для исследования быстропротекающих процессов в металлах при их нагревании/охлаждении на установке скоростной рентгенографии. Положение, ширина и интенсивность дифракционных пиков рассеянных рентгеновских квантов измеряются и отображаются в реальном времени в зависимости от температуры исследуемого образца (20 - 1500 °С). Позиционная чувствительность системы на основе микростриповых кремниевых сенсоров, считываемых коммерческой системой накопления данных XDAS, составляет 40 мкм в диапазоне углов рассеяния рентгеновских квантов $30^\circ < \Theta < 75^\circ$.

Ключевые слова: рентгеновская дифрактометрия, позиционно чувствительные детекторы, быстропротекающие фазовые превращения, температурная зависимость фазовых превращений в металлах, микростриповые кремниевые детекторы.

**O. S. Kovalchuk¹, V. V. Burdin², V. A. Kyva¹, V. M. Militsiya¹, M. V. Minakov²,
Ye. O. Petrenko¹, V. M. Pugatch¹, D. I. Storozhyk¹, J. Heuser³, S. O. Firstov², A. V. Chaus¹**

¹ *Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

² *Institute for Problems in Materials Science, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

³ *GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt, Germany*

MICRODETECTOR SYSTEM FOR SPEEDY X-RAY STUDIES

Characteristics of 512-channel micro-detection system for the study of fast processes in metals during heating/cooling at high-speed radiography installation was presented. The position, width and intensity of diffraction peaks of the scattered X-rays was measured and displayed in real time depending on the temperature of the test sample (20 - 1500 °С). The position sensitivity of the system based on silicon microstrip sensors read out by commercial XDAS data acquisition system is 40 μm for the scattering angle of X-rays $30^\circ < \Theta < 75^\circ$.

Keywords: X-rays diffraction, position sensitive detectors, transient phase transformations, temperature dependence of phase transformations in metals, microstrip silicon detectors.

REFERENCES

1. *Burdin V.V. // Metallofizika i novejschie tekhnologii. - 2010. - Vol. 31, No. 10. - P. 1343 - 1360. (Rus)*
2. *Burdin V.V. // Poroshkovaya metallurgiya. - 2010. - No. 7-8. - P. 51 - 55. (Rus)*
3. *Burdin V.V., Shurygin B.V. Laboratory installation for microstructural investigations / I. M. Frantsevich Institute of Material Sciences, NAS of Ukraine: Program of the technological meeting "Nanotechnology and nanomaterials for*

- business and technological sphere" (Kyiv, 22 November 2013). (Ukr)
4. *Pugach V.M.* // *Nauka ta innovatsiyi*. - 2014. - Vol. 10, No. 2. - P. 25 - 30. (Ukr)
 5. *Militsiya V., Burdin V., Campbell M. et al.* // Book of Abstracts of the XXI Annual Scientific Conf. of INR, NAS of Ukraine (Kyiv, 27 - 31 January 2014). - Kyiv, 2014. - P. 62. (Ukr)
 6. *Pugach M.V., Burdin V.V., Kempbel M. et al.* // *Yaderna fizyka ta energetyka (Nucl. Phys. At. Energy)*. - 2013. - Vol. 13, No. 4. - P. 382 - 386. (Ukr)
 7. *Kovalchuk O.S., Pugach M.V., Storozhik D.I. et al.* // Book of abstracts of the XXI Annual Scientific Conf. of INR, NAS of Ukraine (Kyiv, 27 - 31 January 2014). - Kyiv, 2014. - P. 45. (Ukr)
 8. Access to resource: <http://www.dectris.com/>
 9. Access to resource: <http://www.sens-tech.com/>
 10. **Borrello L.,** *Messineo A., Focardi E., Macchiolo A.* Sensor Design for the CMS Silicon Strip Tracker // CMS NOTE. 2003-020.
 11. *Pugatch V.M., Rosenfeld A.B., Litovchenko P.G. et al.* Submicron position sensitive detector // *Nucl. Instr. Meth.* - 1992. - Vol. B70. - P. 574 - 578.
 12. *Perevertajlo V.L., Zhora V.D., Grun'yanskaya V.P. et al.* // *Tekhnologiya i konstruirovaniye v elektronnoy apparature*. - 2009. - No. 1 (79). - P. 40 - 45. (Rus)
 13. *Kovalchuk O.S., Pugach M.V., Storozhik D.I. et al.* // Book of abstracts of the XXII Annual Scientific Conf. of INR, NAS of Ukraine (Kyiv, 26 - 30 January 2015). - Kyiv, 2015. - P. 53. (Ukr)
 14. *Militsiya V.N., Burdin V.V., Kovalchuk O.S. et al.* // Book of abstracts of the XXIII Annual Scientific Conf. of INR, NAS of Ukraine (Kyiv, 01 - 05 February 2016). - Kyiv, 2016. - P. 45. (Ukr)

Надійшла 14.07.2016
Received 14.07.2016