

Course number Fizi5028
"STRUCTURE AND DESCRIPTION OF
NANOMATERIALS"

Lector: Aleksejs Kuzmins

The purpose of this course is to give basic concepts of micro- and nano-structure of ordered and disordered solids and modern experimental methods for their study.

REQUIREMENTS FOR AWARDED CREDIT POINTS

Topical report – 50%, exam – 50%.

COURSE CONTENT

- 1. Introduction.**
- 2. Classification of microstructures.**
- 3. Structural chemistry basics.**
- 4. Crystallography basics.**
- 5. Interaction of radiation with condensed matter: elastic scattering.**
- 6. Structural analysis of crystalline, nanocrystalline and non-crystalline solids.**
- 7. Interaction of radiation with condensed matter: inelastic scattering.**
- 8. Microscopy methods and topography.**
- 9. Seminar.**

LITERATURE

Main textbooks

1. Kručāns J. *Kristālu struktūranalīzes pamati*. «Zvaigzne», 1977, 220 lpp.
2. Poole C.P., Owens F.J. *Introduction to Nanotechnology*. «Wiley», 2003, 400 p.
Пул Ч., Оуэнс Ф. *Нанотехнологии*. «Техносфера», 2004, 328 с.
3. Agarwal B.K. *X-ray spectroscopy: An introduction*. «Springer-Verlag», Berlin, 1991, 419 p.
4. Вайнштейн Б.К. *Современная кристаллография*. Т. 1 и 2. М., «Наука» 1979, +Т. 3,4.
5. Уэллс А. *Структурная неорганическая химия*. Т.1. М. «Мир» 1987, +Т. 2,3.
6. Порай-Кошиц М.А. *Основы структурного анализа химических соединений*. М. «Высшая школа», 1989, 192 с.
7. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. *Физические методы исследования в химии*. М. «Высшая школа», 1989, 288 с.
8. Кунце Х.-И. *Методы физических измерений*. М. «Мир», 1989, 216 с.
9. Фелдман Л., Майер Д. *Основы анализа поверхности и тонких пленок*. М. «Мир», 1989, 344 с.
10. *X-ray spectrometry: recent technological advances*. Edited by K. Tsuji, J. Injuk, R. Van Grieken. «Wiley», Chichester, 2004, 603 p.
11. Stout G.H, Jensen L.H. *X-ray structure determination: a practical guide*. «Wiley», NewYork, 1989, 453 p.
12. Nuffield E.W. *X-ray diffraction methods*. «Wiley», New York, 1966, 409 p.
13. Hibbs A.R. *Confocal Microscopy for Biologists*. «Springer», 2004, 474 p.
14. Pawley J. *Handbook of Biological Confocal Microscopy*. «Springer», 2006, 988 p.
15. Cullity B.D., Stock S.R., Stock S. *Elements of X-Ray Diffraction*. «Prentice Hall», 2001, 664 p.
16. Guinier A. *X-Ray Diffraction: In Crystals, Imperfect Crystals, and Amorphous Bodies*. «Dover Publications», 1994, 378 p.
17. Pietsch U., Holy V., Baumbach T. *High-Resolution X-Ray Scattering: From Thin Films to Lateral Nanostructures*. «Springer», 2004, 408 p.
18. Goldstein J., Newbury D.E., Joy D.C., Lyman C.E. *Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis*. «Springer», 2003, 586 p.
19. Als-Nielsen J., McMorrow D. *Elements of Modern X-ray Physics*. «Wiley», 2001, 336 p.
20. Smith E., Dent G. *Modern Raman Spectroscopy: A Practical Approach*. «Wiley», 2005, 222 p.
21. McCreery R.L. *Raman Spectroscopy for Chemical Analysis*. «Wiley-Interscience», 2000, 448 p.
22. Moellring F.K. *Microscopy from the very beginning*. «Zeiss», Oberkochen, 1981, 59 p.
23. Herman B. *Fluorescence microscopy*. «BIOS Scientific Publishers in association with the Royal Microscopical Society», Oxford, 1998, 170 p.
24. Meyer E., Hug H.J., Bennewitz R. *Scanning Probe Microscopy: the Lab on a Tip*. «Springer», Berlin, 2003, 210 p.

Additional textbooks

1. Суздалев И.П. *Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов*. «КомКнига», 2005, 592 с.
2. Павлинский Г.В. *Основы физики рентгеновского излучения*. М. «Физматлит», 2007, 240 с.
3. Розин К.М. *Практическая кристаллография*. М. «МИСИС», 2005, 488 с.
4. Каули Дж. *Физика диффракции*. М. «Мир», 1979, 432 с.
5. Синдо Д., Оикава Т. *Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия*. «Техносфера», 2006, 256 с.
6. Жидомиров Г.М. *Рентгеноспектральный метод изучения структуры аморфных тел*. М. «Наука», 1988.
7. Кларк Э.Р., Эберхардт К.Н. *Микроскопические методы исследования материалов*. «Техносфера», 2007, 376 с.
8. Sheppard C. J. R., Hotton D. M., Shotton D. *Confocal Laser Scanning Microscopy (Microscopy Handbooks)*. «BIOS Scientific Publishers», 1997.
9. *Синхротронное излучение. Свойства и применения*. Под ред. К. Кунца, М. «Мир», 1981, 528 с.
10. Миронов В.Л. *Основы сканирующей зондовой микроскопии*. «Техносфера», 2004, 144 с.
11. Вест А. *Химия твердого тела. Теория и приложения*. Т.1. М. «Мир» 1988, +Т. 2.

Periodicals, internet resources and other sources

1. *Synchrotron Radiation News*, A Taylor & Francis Journal.
<http://www.tandf.co.uk/journals/>
2. <http://physicsweb.org/>
3. <http://physnet.physik.uni-oldenburg.de/PhysNet/>
4. <http://www.esrf.eu/>
5. <http://www.spectroscopynow.com/>