

часу від відхилення концентрації від стехіометрії лінійно зменшується з ростом переохолодження, принаймні, в дослідженому інтервалі температур.

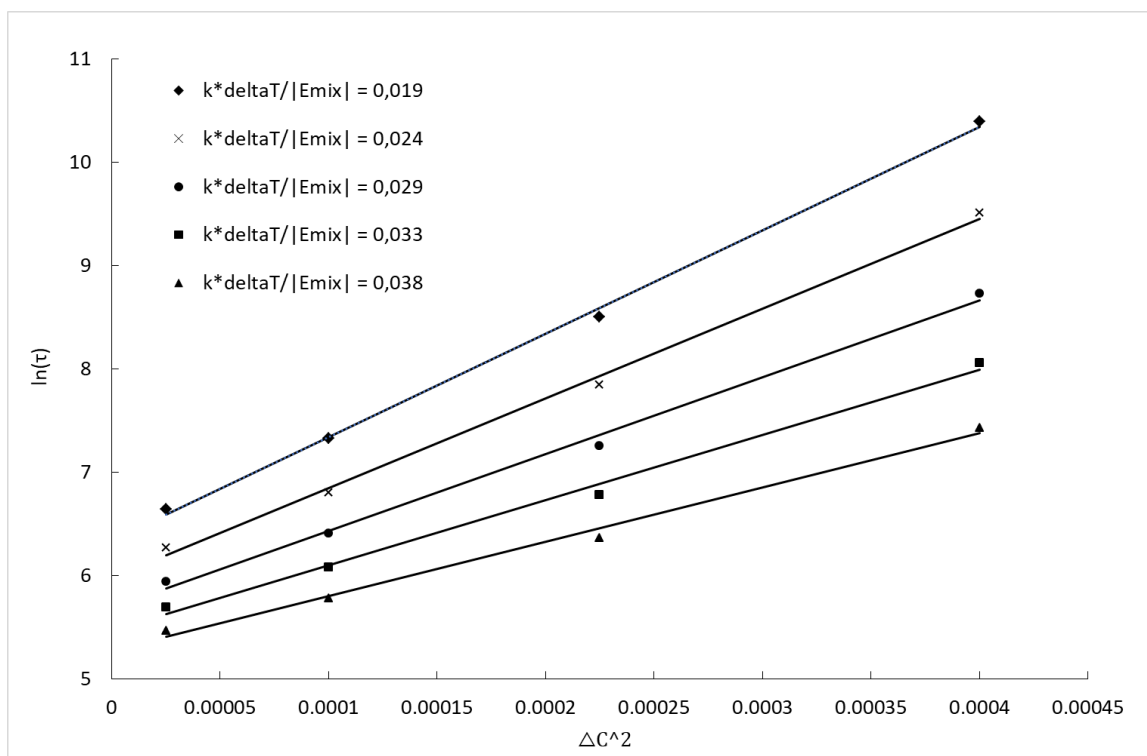


Рис. 2. Сімейство залежностей. натурального логарифма інкубаційного часу τ впорядкованої фази A_3B від квадрату відхилення концентрації від стехіометрії ΔC при різних переохолодженнях.

Список використаної літератури:

1. Kelton K. Nucleation in condensed matter: applications in materials and biology / K. Kelton, A. L. Greer // Elsevier. – 2010. – V. 15.
2. Schmelzer J. W. P. Nucleation theory and applications / J. W. Schmelzer // John Wiley & Sons. – 2006.
3. Soisson F. Monte Carlo simulations of the decomposition of metastable solid solutions: Transient and steady-state nucleation kinetics / F. Soisson, G. Martin // Physical Review B. – 2000. – V. 62, № 1. – P. 203.
4. Bezpachuk V. Tracer Diffusion and Ordering in FCC Structures-Stochastic Kinetic Mean-Field Method vs. Kinetic Monte Carlo. In Defect and Diffusion Forum / V. Bezpachuk, R. Abdank-Kozubski, M. Pasichnyy, A. Gusak // Trans Tech Publications. – 2018. – V. 383. – P. 59-65.
5. Gusak A. M. Kinetics of nucleation in the concentration gradient / A. M. Gusak, F. Hodaj, A. O. Bogatyrev // Journal of Physics: Condensed Matter. – 2001. – V. 13, №. 12. – P. 2767.

Науковий керівник: доктор фіз.-мат. наук, професор Гусак А. М.

М.О. Краснюк

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ВПЛИВ ТОВЩИНИ ПРОШАРКУ НІКЕЛЮНА ШВИДКІСТЬ РОСТУ ФАЗ Cu_3Sn + Cu_6Sn_5 У СИСТЕМІ $Cu-Sn$.

Оскільки основним провідником в мікросхемах є мідь, а матеріалом який з'єднує мідь з іншими невід'ємними деталями мікросхеми олово, то дослідження реакційної дифузії на межі системи $Cu-Sn$ є актуальною проблемою досліджень. В процесі експлуатації на межі вище вказаних компонент із різних причин, дифузійним шляхом виникають фази Cu_3Sn та Cu_6Sn_5 , які впливають на електричні та механічні властивості контакту. Також ріст фаз

спричиняє ріст пор, що призводить до руйнування контакту. В даний час вченими проводяться дослідження спрямовані на пригнічення росту фаз Cu_3Sn та Cu_6Sn_5 . Наприклад було показано, що збільшення розмірів зерен міді сповільнює ріст фаз $\text{Cu}_3\text{Sn} + \text{Cu}_6\text{Sn}_5$.

Дана робота присвячена експериментальному дослідженню впливу товщини прошарку нікелю, електролітично осадженого на поверхню міді, на швидкість росту фаз $\text{Cu}_3\text{Sn} + \text{Cu}_6\text{Sn}_5$. Нікель електролітично осаджувався на підложку із міді, а потім на нього наносився прошарок олова. Таким чином виготовлявся сандвіч Cu-Ni-Sn , із товщиною мідної плівки до 20 мкм. Було виготовлено три зразки із товщиною прошарку міді 5 мкм, 8 мкм та 20 мкм. Зразки ізотермічно відпалювались (340°C). Через певні проміжки часу з допомогою металографічного мікроскопу та фотоапарату отримувались знімки поперечного перерізу зразка. Перед фотографуванням поверхня перерізу травилася розчином азотної кислоти для затемнення олова. На знімках можна було чітко бачити мідь, олово та утворені фази $\text{Cu}_3\text{Sn} + \text{Cu}_6\text{Sn}_5$, товщина яких збільшувалась з часом ізотермічного відпалу. З допомогою програми Photoshop вимірювалась товщина прошарку вище вказаних фаз. Експериментальні дані залежності товщини фаз від часу відпалу для зразків із товщиною нікелю 5 мкм та 8 мкм нікелю було зведено в таблицю. По отриманим даним побудовано графіки залежності, представлені на (рис.1.).

Побудований графік дозволяє чітко спостерігати залежність росту фаз в залежності від товщини нанесеного нікелю.

Товщина фази (Δh), мм.

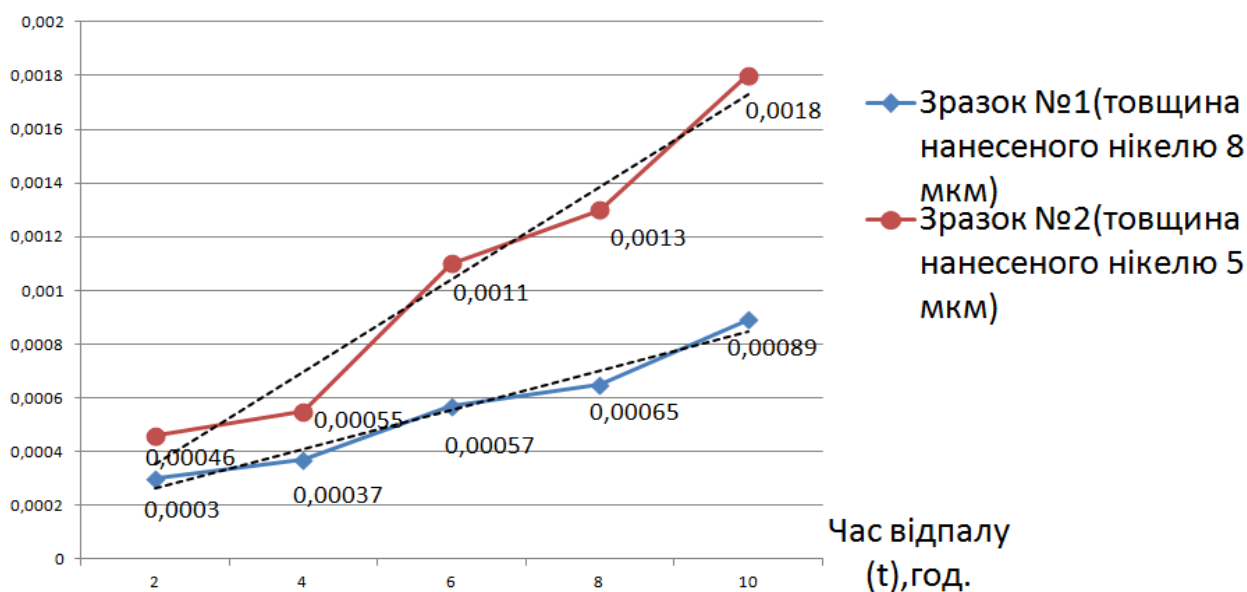


Рис.1. Графік залежності товщини фаз від часу відпалу (при температурі 340°)

Аналізуючи приведений графік, можна зробити висновок, товщина прошарку нікелю значно корелює із товщиною утвореної фази. Також товщина прошарку нікелю значно впливає і на кінетику росту в разі, адже кута нахилу графіків (рис.1.) при різниці товщин фаз значно відрізняються. З допомогою нанесення контрольованого за товщиною прошарку нікелю можна впливати на швидкість росту фаз.

Науковий керівник: к. ф.-м. н., доцент Татарчук Є.В.