**Міхальчук Віктор Ілліч. Розробка високоточних пристроїв контролю температури розплаву та оптимізація теплових умов при вирощуванні зливків кремнію діаметром 150 мм: дис... канд. техн. наук: 05.27.06 / Інститут економіки та нових технологій. - Кременчук, 2004.**

***Міхальчук В.І.*** *Розробка високоточних пристроїв контролю температури розплаву та оптимізація теплових умов при вирощуванні зливків кремнію діаметром 150 мм - Рукопис.*

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук по спеціальності 05.27.06. - Технологія, обладнання і виробництво електронної техніки. – Інститут економіки і нових технологій, Кременчук, 2004.

Дисертація присвячена удосконаленню технології вирощування зливків кремнію діаметром 150 мм з рівномірним розподілом мікродефектів по довжині зливка шляхом підтримки оптималь-

них теплових умов протягом всього технологічного циклу. В роботі проведений аналіз впливу температури розплаву на розподіл мікродефектів в зливку.

Проведені експериментальні дослідження залежності температури розплаву від потужності нагрівача на стадіях розплавлення, витримки, витягання шийки, конуса і циліндрової частини зливка в штатному режимі роботи установки «РЕДМЕТ 30».

Побудована математична модель температурних полів розплаву і визначені осьовий і радіальний температурні градієнти в зливку кремнію. З метою зменшення температурних градієнтів в зливку і зменшенню витрат тепла, експериментально проведений підбір кількості і геометричного розміщення теплових екранів. Оптимальна кількість екранів – 4. Внаслідок цього вдалося знизити осьовий градієнт до 49, а радіальний - до 93 К/см, а також завдяки ефекту теплоізоляції скоротити потужність теплоти ~ 5 % .

Розроблений спектрометр-пірометр «Лямбда-1» і експериментально визначені ефективні довжини хвиль l1=0,8 l2=1,5 та l3=2,5 мкм для розробки трьоххвильового пірометра «Лямбда-2», який забезпечує контроль температури розплаву кремнію з урахуванням впливу проміжного середовища на точність вимірювання, а також впливу стану технологічних вікон установок по вирощуванню зливків кремнію методом Чохральського на зміну інтенсивності випромінювання.

Розроблена оптико-електронна частина пірометричного перетворювача «ТЕРА 50М» для підвищення чутливості в області температур 1200 - 1800С. Пірометр «ТЕРА 50М» атестований з основною похибкою, яка не перевищує ±7С. Розроблена і вдосконалена високоточна методика вимірювання температури розплаву на базі багатохвильового пірометра «Лямбда-2», який забезпечує підтримку контролю температури розплаву з точністю ± 3С, що дозволяє зменшити коливання швидкості вирощування і температурних градієнтів відносно оптимальних значень і поліпшити електрофізичні параметри злитків і їх розподіл по довжині кристала і в його поперечному перетині.

Розроблена і впроваджена у виробництво на ВАТ «Чисті метали» автоматизована система вирощування зливків з підсистемою контролю температури на базі двох пірометричних перство

17

рювачів, забезпечена сучасним інтерфейсом користувача, що дозволяє – залежно від категорії користувача (технолог і оператор) – реалізувати той чи інший набір функцій управління технологічним процесом. Впровадження цієї системи дозволило одержувати промислово повторювані структурно-досконалі зливки діаметром 150 мм, що задовольняють заданим вихідним критеріям якості.