

ПРОГРАМА
вступного іспиту до аспірантури
за спеціальністю 136 «Металургія»

1. ФІЗИЧНА ХІМІЯ

Розчини. Розбавлені розчини. Досконалі розчини Реальні розчини. Термодинамічна активність. Поверхневі явища. Роль поверхневих явищ в різних процесах.

2. ОСНОВИ ОЧИЩЕННЯ МЕТАЛІВ

Чисті метали і матеріали в сучасній техніці. Значення чистих металів для розвитку нової техніки. Способи вираження міри чистоти металів. Поняття про коефіцієнти розподілу і розділення. Умови отримання чистих металів.

3. СПРЯМОВАНА КРИСТАЛІЗАЦІЯ. УПРАВЛІННЯ СКЛАДОМ І ЗРОСТАННЯМ КРИСТАЛІВ

Діаграма стану і спрямована кристалізація. Рівноважний і ефективний коефіцієнти розподілу. Розподіл елементів при спрямованій кристалізації. Критичні швидкості кристалізації, концентраційне переохолодження розплаву. Недосконалість реальних кристалів. Дендритна кристалізація. Специфіка вирощування металевих і напівпровідникових кристалів.

4. ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОЦЕСІВ РАФІНУВАННЯ СТАЛИ І СПЛАВІВ

Вплив домішок на властивості сталі. Гази в сталі, неметалічні включення. Вплив вакууму на поведінку домішок. Рафінування сталі шлаком. Сучасні процеси отримання рідкої сталі високої якості.

5. ЗЛИВОК І ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЯКОСТІ

Кристалізація і будова зливка звичайного розливання. Способи підвищення якості злиwkів звичайного виробництва Отримання злиwkів шляхом вертикально спрямованого формування.

6. СПЕЦІАЛЬНІ ЕЛЕКТРОМЕТАЛУРГІЙНІ ПРОЦЕСИ

6.1. Вакуумна дугова переплавка

Електрична дуга як джерело тепла. Конструктивно-технологічні схеми. Енергетичні особливості. Особливості формування зливка. Металургійні особливості. Якість і сортамент металу.

6.2. Електрошлаковий переплав

Шлакова ванна як джерело тепла. Конструктивно-технологічні особливості, енергетичні особливості. Особливості формування зливка. Металургійні особливості. Якість і сортамент металу.

6.3. Електронно-променевий переплав

Електронний промінь як джерело тепла. Конструктивно-технологічні особливості. Енергетичні закономірності і особливості формування зливка. Металургійні особливості, якість і сортамент металу ЕПП.

6.4. Плазмово-дуговий переплав

Особливості трансформації електричної енергії в теплову в плазмовій (стислій) дузі. Конструктивно-технологічні особливості. Енергетичні закономірності та особливості формування зливка.

Металургійні особливості. Якість і сортамент металу ПДП.

6.5. Плавка в холодному тиглі

Особливості передачі енергії в холодному тиглі. Конструктивні особливості устаткування. К.К.Д. процесу. Металургійні особливості, якість металу. Переваги і особливості застосування процесу.

6.6. Комбіновані процеси

Дутошлаковий переплав. Переплав плазмотрону, що витрачається. Переваги та недоліки процесів.

Плазмово-індукційна плавка. Переваги та недоліки процесу. Приклади технологій.

6.7. Нові способи плавки

Плавка лазерним пучком. Плавка пучком світла. Металургійні технології в космосі. Особливості конструкції плавильних агрегатів і технологічні аспекти.

6.8. Випаровування і конденсація

Фізико-хімічні процеси випаровування і конденсації в вакуумі. Структура і властивості металевих конденсованих плівок. Катодне розпилення і електронно-променеве випаровування. Технологічні особливості одержання тонких плівок (підготовка поверхні, температура підкладки, швидкість конденсації). Области застосування плівкових матеріалів і покриттів.

7. ОБРАБОТКА ТИСКОМ

Пластичні властивості. Вплив дефектів зливка і домішок на деформованість. Технологія гарячої деформації. Кування, пресування, гаряче плющення, гідроекструзія, обробка вибухом. Основні агрегати, вживані при вказаних обробках. Методи отримання, властивості і сфери застосування біметалів.

8. ТЕРМІЧНА ОБРОБКА

Основні положення дифузії в металах і сплавах, базові перетворення. Відпочинок і рекристалізація. Практика термічної обробки сталей і сплавів на основі нікелю і заліза. Застосування захисних середовищ при термообробці. Обробка тугоплавких металів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Жуховицкий А.А., Шварцман Л.А. Физическая химия. – М: Металлургия, 1976.
2. Беляев А. И. Физико-химические основы очистки металлов и полупроводниковых материалов. -М: Металлургия, 1973.
3. Пазухин В.А., Фишер А.Я. Разделение и рафинирование металлов в вакууме. –М: Металлургия, 1969.
4. Вигдорович В.Н., Вольпян А.Е., Курдюмов Г.М. Направленная кристаллизация и физико-химический анализ. - М: Химия, 1976.
5. Романенко З.Н. Управление составом полупроводниковых кристаллов. –М: Металлургия, 1976.
6. Грацианов С.А., Путимцев Б.Н., Молотилов Б. В. и др. Металлургия прецизионных сплавов. -М: Металлургия, 1975.
7. Ефимов В. А. Разливка и кристаллизация стали. -М.: Металлургия, 1976.
8. Рафинирующие переплавы стали в сплавах в вакууме /Под ред. В.А.Бояршинова. -М: Металлургия, 1979.
9. Латаш Ю.В., Медовар Б.И. Электрошлаковый переплав. -М: Металлургия, 1970.
10. Мовчан Б.А., Тихоновский А.Л., Курапов И.А., Электроннолучевая плавка и рафинирование металлов и сплавов. -Киев: Наукова думка, 1973.
11. Ключев М.М., Плазменно-дуговой переплав. -М: Металлургия, 1980.
12. Слузская В.З. Тонкие пленки в технике сверхвысоких частот. –М: Советское радио, 1967.
13. Громов Н.П. Теория обработки металлов давлением. -М: Металлургия, 1967.
14. Новиков И.И. Теория термической обработки металлов. - М: Металлургия, 1974.
15. Савицкий Е.М., Бурханов Г.С., Металловедение тугоплавких металлов и сплавов. -М: Наука, 1971.
16. Латаш Ю. В., Матях В.Н. Современные способы производства слитков особо высокого качества. -Киев: Наукова думка, 1987.
17. Бокшгейн С.З. Строение и свойства металлических сплавов. –М: Металлургия, 1971.
18. Вигдорович В.Н., Вольпян А.Е., Курдюмов Г.М. Направленная кристаллизация и физико-химический анализ. -М: Химия, 1976.
19. Голованенко С.А., Меандров А.А. Производство биметаллов. -М. Металлургия, 1966.
20. Громов Н.П. Теория обработки металлов давлением. -М: Металлургия, 1967.
21. Гуляев А.П. Металловедение. -М: Металлургия, 1977.
22. Жуховицкий Л. А., Шварцман Л. А. Физическая химия. -К.: Металлургия, 1968.
23. Лакомский В.И. Плазменно-дуговой переплав. -Киев.: Техніка, 1974.
24. Медовар Б.И., Латаш Ю. В. Электрошлаковый переплав. - Киев: Наукова думка, 1965.
25. Мовчан Б.А., Тихоновский Л.Л., Курапов Ю.А. Электроннолучевая плавка и рафинирование сплавов. -Киев: Наукова думка, 1973.
26. Новиков И.И. Теория термической обработки металлов. -М: Металлургия, 1970.

27. Технология тонких пленок /Под ред. Л.Майссела и Р.Гленга. –М: Советское радио, 1977. - Том 2.
28. Мовчан Б.А., Малашенко И.С. Жаростойкие покрытия, осаждаемые в вакууме. - Киев: Наукова думка, 1983.
29. Линчевский Б.Е. Вакуумная индукционная плавка в металлургии. – М: Металлургия, 1975.
30. Егоров А.В., Моржин А.Ф. Электрические печи специальной металлургии - М: Металлургия, 1975.
31. Шалимов А.Г., Готин В.Н., Тулин Н.А. Интенсификация процессов специальной электрометаллургии. -М: Металлургия, 1988.