

Уважаемые студенты!

Изучите следующий материал и письменно ответьте на пронумерованные вопросы. При ответе запишите номер вопроса, его формулировку и далее отвечайте на вопрос.

Ответы на эти вопросы зачтутся, как часть контрольной работы. Оформление в электронном виде. Готовую работу вышлите на мою почту vylegzhanina.sa@aviakat.ru

Тема «Строение металлов»

1. Как образуется кристаллическая решётка металлов? Какие существуют виды кристаллических решёток. Зарисуйте их и подпишите общепринятыми аббревиатурами.
2. Опишите виды дефектов кристаллических решёток. (по данным вопросам можно обратиться к роликам из интернета «Строение металлических сплавов», «Усталость металлов», «Дефекты, дислокации кристаллической решётки»)
3. Основные механические свойства металлов. Дайте определения понятиям твёрдость, упругость, ударная вязкость, пластичность. Опишите способы определения технических характеристик этих свойств (посмотрите ролики «Диаграмма растяжения, испытание материалов», «Испытание твёрдости», «Испытание сварного шва» и т.д.
4. Что такое кристаллизация?
5. Зарисуйте пример кривой охлаждения чистого металла с указанием характерных точек и отдельных участков графика. Опишите процесс кристаллизации.

Тема «Сплавы»

6. Что такое сплав? Какие существуют виды твёрдых сплавов? Зарисуйте условное изображение этих видов.
7. Что такое фаза твёрдого сплава? Может ли сплав содержать несколько фаз одновременно?

Тема «Диаграммы состояния сплавов»

8. Что такое диаграмма состояния сплава? Как данные такой диаграммы используются на практике?

Сплавы можно получать при соединении большинства металлов друг с другом, а также с неметаллами. Диаграммы состояния сплавов дают наглядное представление о протекающих в сплавах превращениях в зависимости от их химического состава и температуры.

Сплавы, компоненты которых при затвердевании образуют только механические смеси, относятся к первой группе. Диаграмма этих сплавов условно называется диаграммой состояния первого рода. Диаграмма сплавов, образующих при затвердевании только твердые растворы, называется диаграммой состояния второго рода. Наиболее типичными для диаграмм первого рода являются сплавы свинца с сурьмой.

При построении диаграмм состояния сплавов на оси абсцисс указывают химический состав или концентрацию сплава в процентах. Для этого горизонтальную

линию определенной длины делят на сто одинаковых частей и каждое деление принимают за 1 % одного из компонентов сплава.

Пример построения диаграммы состояния на примере сплава «свинец-сурьма».

Для дальнейшего построения диаграммы необходимы кривые охлаждения сплава при различных концентрациях кристаллизации сплава РЬ- Sb (см. рисунок 2.1)

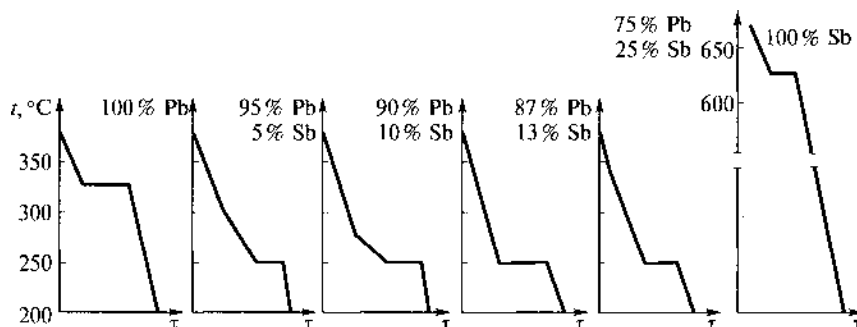


Рис. 2.21. Кривые охлаждения сплавов системы РЬ – Sb

9. Дайте определение критической температуры кристаллизации

Тема «Построение диаграммы состояния «свинец-сурьма»

Таблица 1. Зависимость температуры кристаллизации сплава РЬ- Sb от процентного содержания компонентов согласно кривым охлаждения

Химический состав, %		Температура кристаллизации, °С (критические точки)	
РЬ	Sb	Начало кристаллизации	Конец кристаллизации
100	0	327	327
95	5	300	246
90	10	260	246
87	13	246	246
75	25	340	246
0	100	630	630

10. Постройте самостоятельно диаграмму состояния кристаллизации сплава РЬ- Sb по зависимости таблицы 1. Должен получиться график аналогичный рисунку 2.

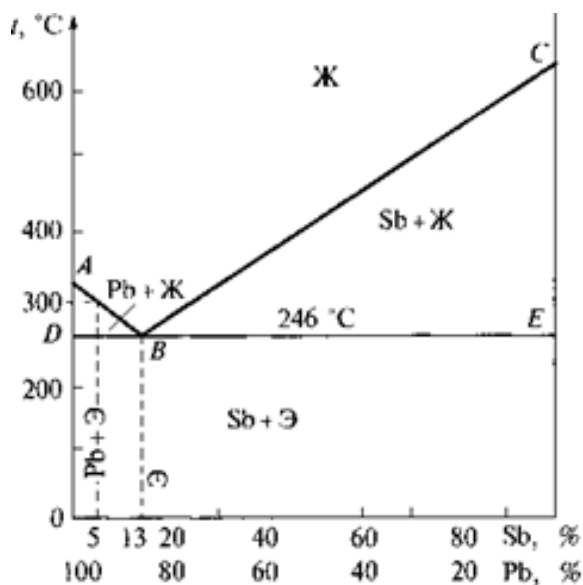


Рис. 2. Диаграмма состояния сплавов системы свинец—сурьма (Pb—Sb)

Точка *A* соответствует чистому свинцу, а точка *C* – чистой сурьме. По оси ординат в определенном масштабе указывается температура.

Что происходит, если свинца в расплаве 87%(см график), а сурьмы, следовательно, 13%? При такой концентрации кристаллизация составляющих сплава происходит одновременно и при одной температуре(точка *B*).

При концентрациях в расплаве свинца более 87% при снижении температуры расплава от точки *A*($t=327^\circ$) до точки *D*($t=246^\circ$) выпадают прежде всего кристаллы чистого свинца до тех пор пока концентрация расплава не достигнет значений 87% Pb+13%Sb.

Все кривые охлаждения сплавов различной концентрации имеют две **критические температуры**: верхнюю и нижнюю. Изучение процессов кристаллизации этих сплавов показывает, что верхняя критическая температура соответствует началу, а нижняя – концу затвердевания сплава. Таким образом, процесс кристаллизации сплавов Pb—Sb резко отличается от кристаллизации чистых металлов. Сплавы кристаллизуются в интервале температур, а чистые металлы – при постоянной температуре.

Механическая смесь кристаллов, выделяющихся из жидкого сплава одновременно, называется **эвтектикой** (в переводе с греческого – «хорошо сложенный»). Сплавы указанной концентрации называют **эвтектическими**. Линия *ABC* на диаграмме называется **линией ликвидуса** (в переводе с греческого – «жидкий»). Выше этой линии любой сплав свинца с сурьмой находится в жидком состоянии. Линия *DBE* получила название линии **солидуса** (в переводе с греческого – «твердый»), или эвтектической линии. Точка *B* показывает состав эвтектики. Сплавы, расположенные левее этой точки, называют **доэвтектическими**, правее ее – **заэвтектическими**. В структуре доэвтектических сплавов, кроме эвтектики, всегда есть некоторое количество свинца, а в заэвтектических, кроме эвтектики, – сурьмы.

11. Что такое диаграмма состояния сплава? Как данные такой диаграммы используются на практике?

12. Дайте определение понятиям: линия ликвидус, линия солидус, доэвтектический, эвтектический, заэвтектический сплавы. Запишите состав фаз в каждом из этих сплавов

Изучите материал практической работы № 1.

Адаскин А. М.

А28 Материаловедение (металлообработка): учеб. пособие для нач. проф. образования / А. М.Адаскин, В. М. Зув. — 6-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2009. - 288 с.