

В. А. ХОЛЛЕР и К. Г. ХОМЯКОВ\*

## ТЕПЛОЕМКОСТЬ СПЛАВА АЛЮМИНИЙ — ЦИНК В КРИТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ РАСПАДА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ

(Представлено академиком П. А. Ребиндером 24 II 1953)

Согласно теории, развиваемой В. К. Семенченко, так называемые фазовые превращения II рода тождественны критическим явлениям, и, в соответствии с этим, истинная теплоемкость в критической точке должна обнаружить максимум (1). Этот вывод нашел экспериментальное подтверждение для расслаивающихся жидких систем фенол — вода (2), триэтиламин — вода и нитробензол — гексан (3). Представляет интерес исследовать теплоемкость металлического сплава, в котором наблюдалось бы аналогичное расслаиванию в жидких системах явление распада твердого раствора на два сопряженных твердых раствора.

Исследование теплоемкости подобного сплава интересно в том отношении, что, поскольку кристаллы двух твердых сопряженных растворов имеют большую поверхность взаимного соприкосновения, можно надеяться получить максимум на кривой теплоемкости не только в процессе охлаждения сплава, но и при его нагревании, что не удавалось сделать при исследовании жидких расслаивающихся систем с верхней критической температурой. Явление распада твердого раствора на два сопряженных твердых раствора имеет место в системе Al — Zn (см. рис. 1 (4)).

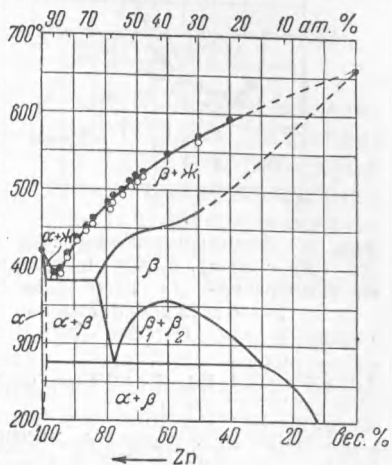


Рис. 1. Диаграмма состояния системы Al — Zn

Как видно из диаграммы, сплав состава 40 ат. % Zn имеет верхнюю критическую температуру, равную примерно 353°. Теплоемкость сплавов Al — Zn исследовалась методом непрерывного нагрева В. С. Ляшенко (5) с целью получить необходимый материал для термодинамических расчетов. На кривых теплоемкости, полученных В. С. Ляшенко для сплавов состава от 35 до 65 вес. % Zn, вслед за пиком теплоемкости, отвечающим монотектоидному превращению при 279°, ясно заметен относительно слабый, пологий максимум теплоемкости, который В. С. Ляшенко приписывает ближе им не исследованному превращению с незначительным эндотермическим эффектом. Этот слабый пологий максимум, несомненно, обусловлен переходом сплава через критическую область.

В настоящей работе ставилось целью измерить теплоемкость сплава Al — Zn в температурном интервале твердого раствора как в процессе нагревания, так и в процессе охлаждения сплава. Состав исследовавшегося сплава отвечал 50 ат. % Zn.

Сплав готовился из образцов алюминия с содержанием алюминия 99,95% и возогнанного цинка с содержанием цинка 99,995%. Плавление производилось в графитовом тигле под расплавленным карналлитом. Полученный образец сплава обтачивался для придания ему формы цилиндра высотой 35 мм и диаметром 25 мм и помещался в герметически закры-

\* В выполнении работы принимали участие Г. Ф. Олефиренко, И. Левитин, Л. Резницкий и Т. Ратнер.

вающийся сосудик из нержавеющей стали. Сосудик с образцом вставлялся в калориметр, описанный в нашей работе (6).

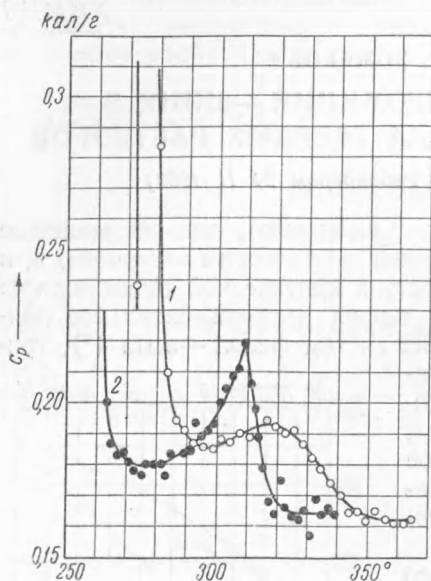


Рис. 2. Истинная теплоемкость сплава Al—Zn с 50 ат. % Zn в зависимости от температуры. 1—нагревание сплава, 2—охлаждение сплава

графически из площади, ограниченной кривой охлаждения, равна примерно 36 кал/г-ат.

Скорости нагрева в наших опытах и в опытах В. С. Ляшенко значительно отличались ( $2^\circ$  в минуту в опытах В. С. Ляшенко и  $0,2\text{—}0,4^\circ$  в минуту в наших опытах). В соответствии с этим максимум на кривой теплоемкости, полученной В. С. Ляшенко, по сравнению с кривой, полученной нами, заметно смещен в сторону высоких температур.

Различие в форме кривых теплоемкости, полученных нами при нагревании и охлаждении, показывает вместе с тем, что и избранная нами скорость нагрева не обеспечивает равновесного состава сопряженных фаз. При охлаждении сплава теплоемкость возрастает в интервале  $15^\circ$  и, повидимому, температура  $309\text{—}310^\circ$  близка к истинной температуре перехода системы данного состава из однофазной в двухфазную область. Состав исследованного нами сплава не соответствовал составу, отвечающему критической температуре. Однако, как следует из работы В. К. Семенченко и В. П. Скрипова (3), отклонение от состава, отвечающего критической температуре, не сказывается существенно на виде кривых и лишь снижает максимальное значение теплоемкости.

Таким образом, можно считать экспериментально доказанным, что и для металлических сплавов при переходе через критическую область кривая теплоемкости обнаруживает максимум и для равновесных систем имеет  $\lambda$ -образный вид.

Московский государственный университет  
им. М. В. Ломоносова

Поступило  
6 II 1953

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. К. Семенченко, ЖФХ, 21, 1461 (1947); 27 1337 (1952). <sup>2</sup> К. Г. Хомяков, В. А. Холлер, М. А. Некрашевич, ЖФХ, 25, 1469 (1951). <sup>3</sup> В. К. Семенченко, В. П. Скрипов, ЖФХ, 25, 362 (1951). <sup>4</sup> M. Gayler, E. Sutherland, J. Inst. Met., 53, 123 (1938). <sup>5</sup> В. С. Ляшенко, Изв. АН СССР, ОХН, № 3, 242 (1951). <sup>6</sup> К. Г. Хомяков, В. А. Холлер, С. А. Жванко, Вестн. МГУ, № 3, 41 (1952). <sup>7</sup> В. А. Холлер, там же, № 6, 95 (1948).