

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ АЛЮМИНИЕВЫХ ЛИТЕЙНЫХ СПЛАВОВ
В УСЛОВИЯХ ЗАТРУДНЕННОЙ УСАДКИ

В течение некоторого времени после затвердевания отливка способна пластически деформироваться под действием усилий со стороны формы. После того как материал отливки приобрел упругие свойства, в ней начинают возникать напряжения, вызванные затрудненной усадкой.

При охлаждении отливки в условиях затрудненной усадки снижаются механические свойства литейных сплавов, изменяются размеры отливки. В этом случае изменяется величина усадочной пористости в отливке.

Исследование механических свойств наиболее распространенных в машиностроении литейных алюминиевых сплавов (АЛ4, АЛ7, АЛ10) проводилось на образцах, отлитых в специальный кокиль, конструкция которого позволяла осуществлять при необходимости свободную или затрудненную усадку сплава. Каждый образец находился в условиях затрудненной усадки определенный промежуток времени, затем кокиль раскрывался и дальнейшее охлаждение его проходило в условиях свободной усадки. Результаты этих испытаний в виде зависимости предела прочности сплава σ_b от времени нахождения образца в условиях затрудненной усадки изображены на рис.1.

Приведенные данные показывают, что при увеличении времени охлаждения отливки в кокиле предел прочности снижается на 20-40%.

На рис.2 построена зависимость относительного изменения размеров образцов от времени нахождения их в условиях затрудненной усадки для каждого изучаемого сплава.

Из графика следует, что при затрудненной усадке увеличение времени выдержки отливки в форме приводит к незначительному росту линейных размеров (от 0,003 до 0,015%).

Исследование образцов с помощью микроскопа МИМ-7 показало, что в условиях затрудненной усадки возрастает величина пористости отливки. Для качественной оценки плотности исследуемых образцов на специальной установке проводилось измерение их электросопротивления.

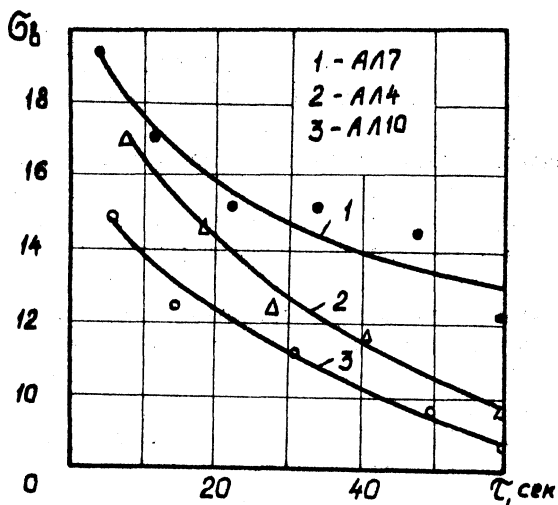


Рис.1. Зависимость предела прочности сплава от времени нахождения образцов в условиях затрудненной усадки

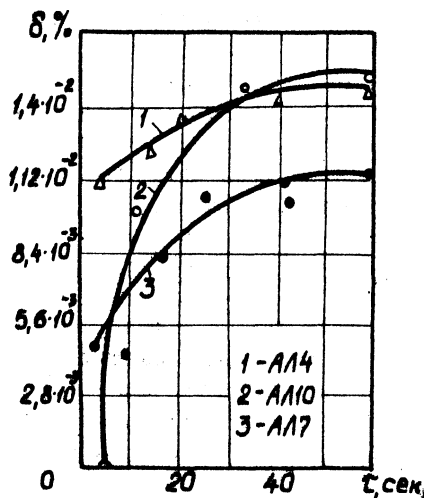


Рис.2. Зависимость относительного изменения размеров образцов от времени нахождения их в условиях затрудненной усадки

На рис.3 показана зависимость электросопротивления образцов от времени нахождения их в условиях затрудненной усадки.

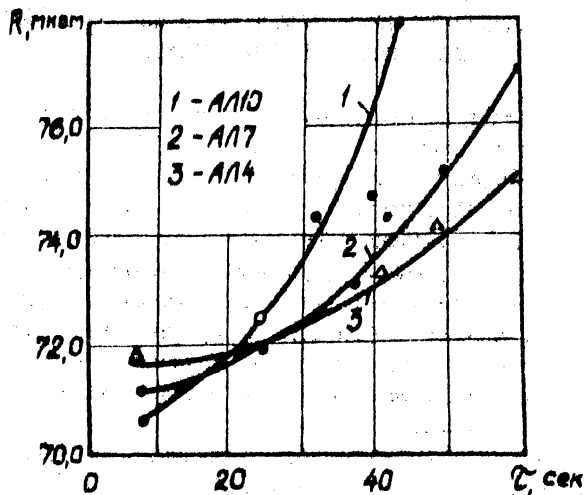


Рис.3. Зависимость электросопротивления образцов от времени нахождения их в условиях затрудненной усадки

Проведенные исследования показывают, что для повышения механических свойств кокильных отливок необходимо осуществить по возможности раннюю выбивку отливки или ранее неполное раскрытие кокиля.