

# Влияние изотермических условий при осадке цилиндрических образцов из сплава системы Al-Zn-Mg-Cu

Бурибаев Э.И.<sup>1,2</sup>, Швейкин В.П.<sup>1,3</sup>, Крючков Д.И.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург

<sup>2</sup>Каменск-Уральский металлургический завод, г. Каменск-Уральский

<sup>3</sup>Институт машиноведения имени Э. С. Горкунова УрО РАН, г. Екатеринбург

**Цель работы:** обосновать температурный режим горячей изотермической осадки и определить его влияние на микроструктуру алюминиевого сплава системы Al-Zn-Mg-Cu.

Исследовали образцы из алюминиевого сплава системы Al-Zn-Mg-Cu, полученного в условиях АО «КУМЗ» в исходном состоянии – полунепрерывное литья и гомогенизационный отжиг, и после изотермической осадки при температуре ~400 °С. Химический состав сплава соответствует ГОСТ 4784-19.

Таблица 1. Химический состав сплава по ГОСТ 4784-19. Массовая доля элементов, %.

Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Zr	Вс	Сумма прочих
Осн.	≤0,2	≤0,3	2,0-2,6	≤0,1	2,3-3,0	≤0,05	8,0-9,0	≤0,05	0,1-0,2	≤0,002	≤0,1

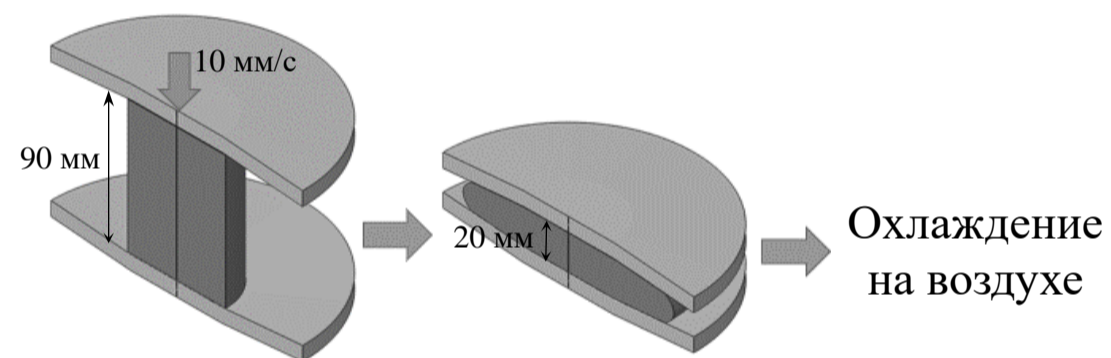
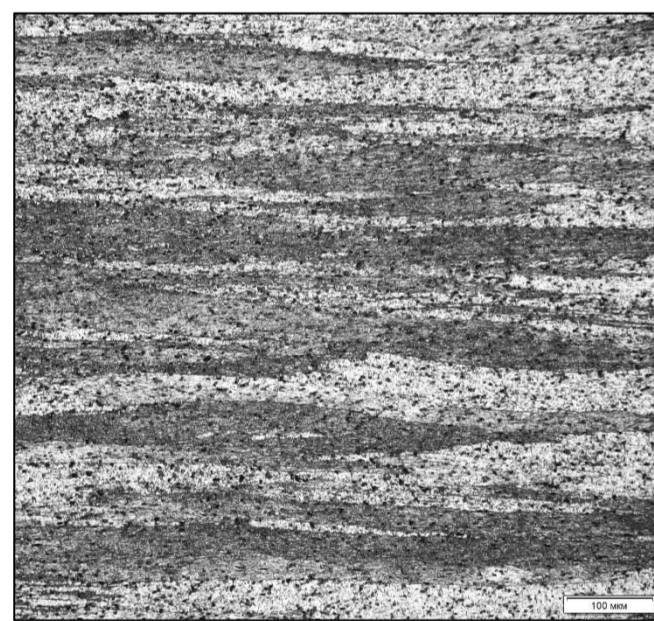
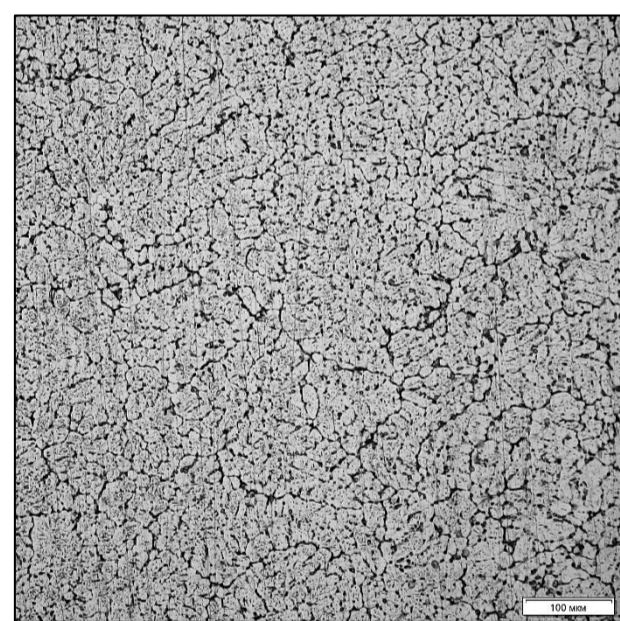
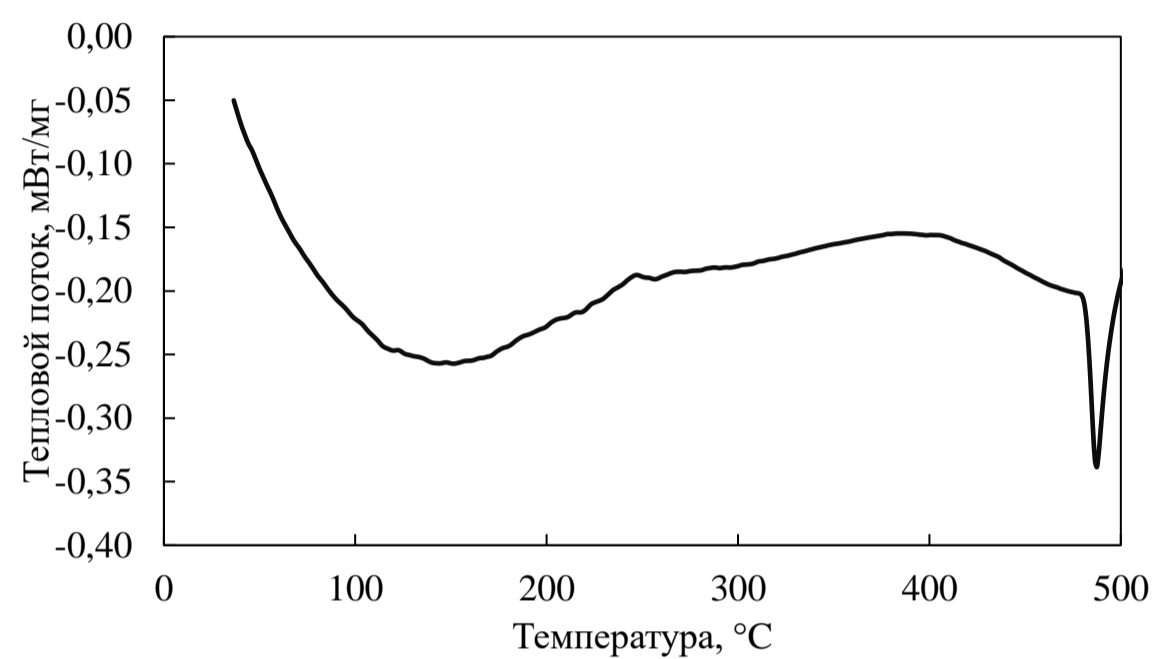


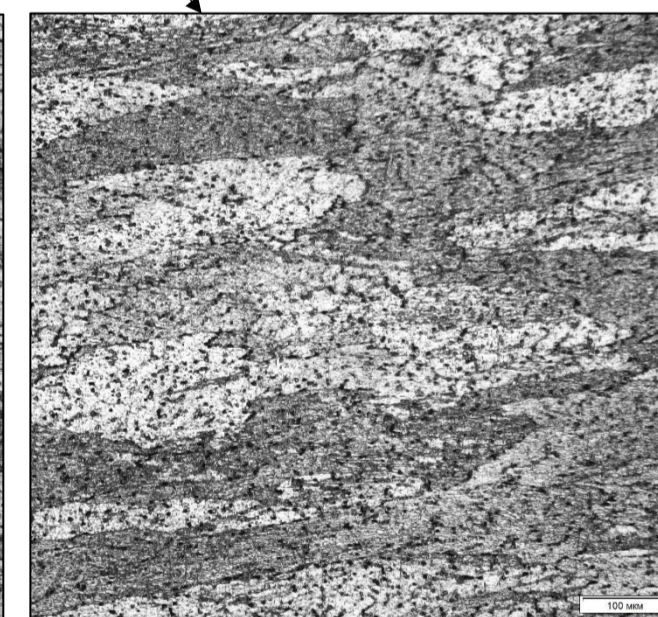
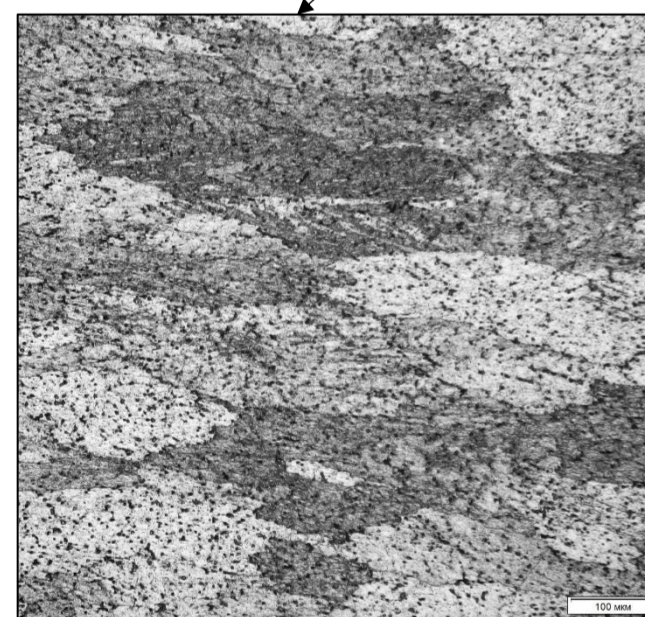
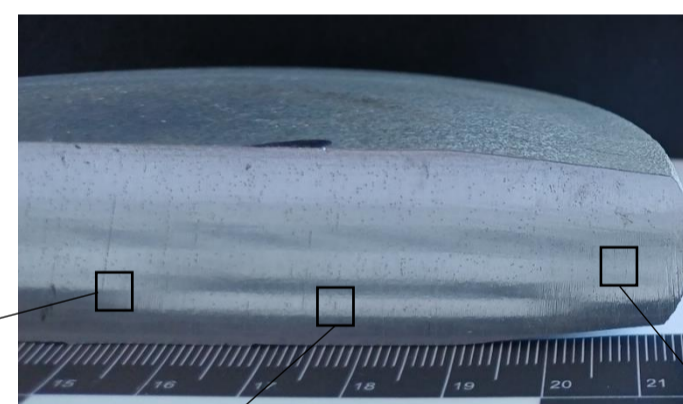
Схема осадки и последующий режим охлаждения



Микроструктура слитка из алюминиевого сплава системы Al-Zn-Mg-Cu после гомогенизации



ДСК-кривая исследуемого алюминиевого сплава системы Al-Zn-Mg-Cu в исходном состоянии



Микроструктура образца после осадки и охлаждения на воздухе



Поле распределения температуры при осадке цилиндрической заготовки из алюминиевого сплава при начальной температуре заготовки 400 °С

Дифференциальная сканирующая (ДСК) калориметрия показала, что исследованный алюминиевый сплав в исходном состоянии характеризуется экзотермическим эффектом в температурном интервале 370-430 °С и эвтектическим превращением вдоль границ зерен начиная с 475 °С. Поскольку при пластической деформации выделяется тепло, то было проведено моделирование температурных полей, которое показывает, что есть области, в которых происходит увеличение температуры на 37-40 °С от начальной температуры заготовки. Т.е. возможны области в заготовке, где будет «пережог». Поэтому наилучшей температурой для горячей обработки (ковка, штамповка) исследуемого сплава системы Al-Zn-Mg-Cu является температура 400 °С.