

УДК 621.771

МИКРОСТРУКТУРА БИМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОВОЛОКИ,  
ДЕФОРМИРОВАННОЙ МЕТОДОМ «ПРЕССОВАНИЕ–ВОЛОЧЕНИЕ»

И. Е. ВОЛОКИТИНА, Т. Д. ФЕДОРОВА

Рудненский индустриальный институт

Темиртау, Казахстан

Важной задачей в современном материаловедении является прогнозирование структуры и свойств материалов после деформационных воздействий, не проводя при этом натуральных экспериментов. Поэтому исследование процессов трансформации структуры, происходящих в биметаллических проволоках, и разработка моделей процессов деформирования биметаллических проволок достаточно актуальны. На данный момент существует ограниченное количество работ, посвященных изменению микроструктуры биметаллической проволоки при ее деформировании, т. к. сталь и медь имеют разные механические свойства, эти металлы на границе раздела могут деформироваться по-разному, чтобы оставаться «связанными» друг с другом во время волочения. Поэтому целью настоящего исследования является исследование эволюции микроструктуры биметаллической проволоки в процессе РКУП-волочения.

Лабораторный эксперимент проводился на промышленном волочильном стане В-1/550 М. Для этого перед волокой была закреплена равноканальная ступенчатая матрица с диаметром каналов, равным 10,0 мм, и углом стыка каналов матрицы, равным 145°. Матрица была расположена в контейнере для смазки. Деформирование осуществлялось в три прохода. Начальный диаметр исходной заготовки составлял 10,0 мм. После первого и второго проходов в контейнер для смазки устанавливали новую равноканальную ступенчатую матрицу и волоку с меньшим диаметром канала. Для волочения применялись твердосплавные волокнистые каналы с полированными каналами, уменьшенными углами конусности рабочей зоны и плавными переходами от одной зоны к другой. Подготовка поверхности биметаллической проволоки к волочению проводилась по обычной для проволоки из стали технологии, в качестве смазки использовалась смесь порошков мыла и серы. Скорость прохождения проволоки через матрицу составляла 10 мм/с, а через фильеру – 13,6 мм/с. Дефектов поверхности обнаружено не было.

Начальная микроструктура была изучена с помощью оптической микроскопии на травленном образце в светлой области с помощью микроскопа Leica (Германия). Для исследования вырезались образцы длиной 15 мм биметаллической проволоки, затем на торцевых сторонах этих заготовок приготавливали микрошлифы. Для удобства приготовления и отсутствия завалов плоскости шлифы закрепляли в струбцине.

Микроструктура исходной сталемедной проволоки, полученной на оптическом микроскопе, приведена на рис. 1, *а*. Размер зерен меди составляет 50 мкм, микроструктура стального сердечника соответствует характерной структуре низкоуглеродистой доэвтектоидной стали, размер зерен составляет 18 мкм.

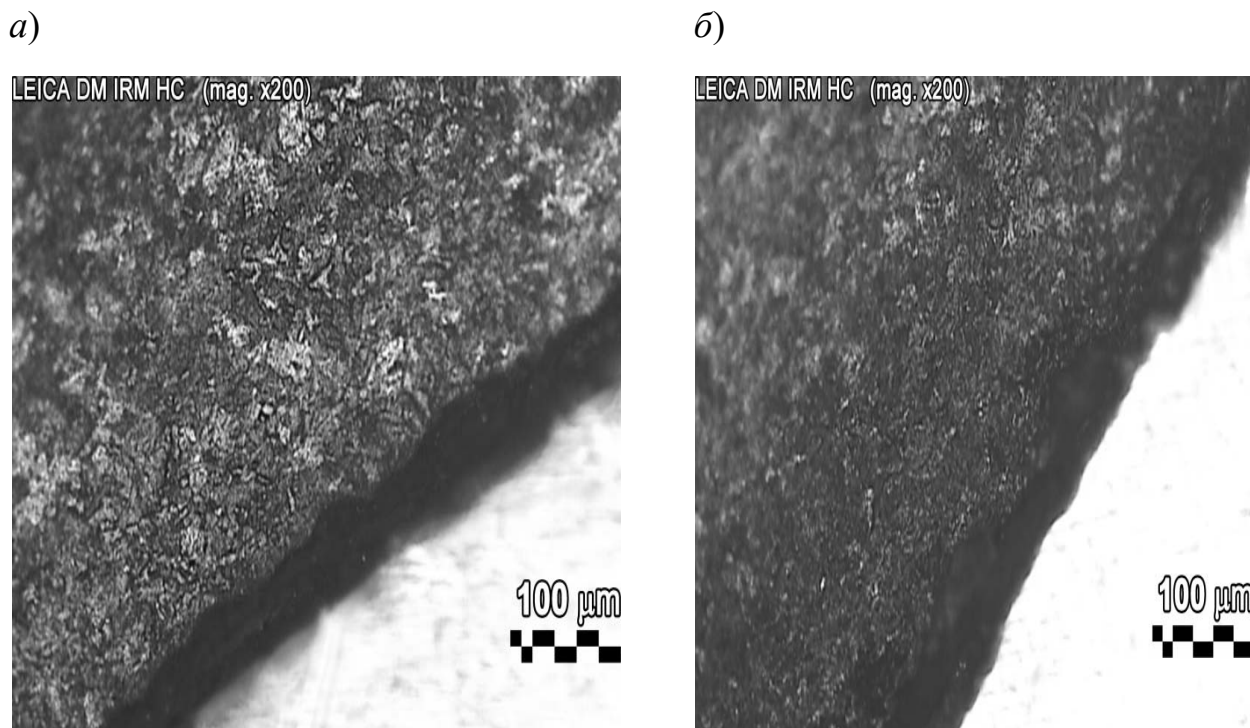


Рис. 1. Микроструктура сталемедной заготовки, полученной на оптическом микроскопе: *а* – исходная проволока; *б* – три прохода РКУП-волочения

Как видно из рисунка, РКУП-волочение сталемедной проволоки сопровождается значительными изменениями как в поверхностных слоях, так и в центральной области образцов. Размеры и морфология структурных составляющих, сформированных в оболочке волокон, неразличимы даже при больших увеличениях (рис. 1, *б*).

Важным результатом исследования, демонстрирующим высокую технологичность и практическую ценность процесса, является то, что при совмещении РКУП с традиционным волочением проволоки на меньший диаметр полученная при РКУП структура после волочения не только сохраняется, но и измельчается.