

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ МЕТАЛЛА И ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНТАКТНОЙ ПЛОЩАДИ ПРИ ХОЛОДНОЙ СОРТОВОЙ ПРОКАТКЕ ЗОЛОТЫХ СПЛАВОВ 585 ПРОБЫ.

Лебедева О.С., Феськов Е.В.

Научный руководитель – д-р. техн. наук, профессор Сидельников С.Б.

Сибирский федеральный университет

Для решения комплексной задачи по определению формоизменения и энергосиловых параметров при сортовой прокатке благородных металлов и сплавов, основанных на применение вариационного метода теории пластичности, изложенного в работе В.К. Смирнова, В.А. Шилова и Ю.В. Инатовича, проводились исследования деформационных режимов обработки сплавов золота 585 пробы в лабораторных и промышленных условиях с использованием существующего оборудования.

Исследования проводились в два этапа. На первом этапе моделировали процесс сортовой прокатки на образцах из модельного материала (свинца). При этом получили образцы – недокаты, представленные на рисунке 1. Для получения точной геометрической модели очага деформации при сортовой холодной прокатке в калибрах, близких по форме к ромбическим, и изучению формоизменения металла необходимо определение его границ и правильное математическое описание. Для этого необходимо решать задачу по определению уширения при прокатке и получению формул для расчета площади поперечного сечения в каждом калибре. Для выполнения ограничений по энергосиловым параметрам (усилию прокатки) возможно перераспределение коэффициентов деформации, что дает возможность получить качественные деформированные полуфабрикаты при снижении количества переходов.

Первые исследования показали, что численно контактные площади с каждой из четырех сторон примерно равны между собой. Это говорит о равномерном обжатии и уширении по ходу прокатки. Результаты моделирования далее сопоставлялись с данными опытов по прокатке сплавов золота 585 пробы и будут использоваться для апробации результатов теоретических исследований.



Рисунок 1 – Вид контактной площади с четырех сторон на недокате

На втором этапе в промышленных условиях ОАО «Красноярский завод цветных металлов» получали сортовой прокат из сплава красного золота 585 пробы по

существующей технологической схеме. В течение всего процесса прокатки исследований отбирались деформированные образцы и недокаты (рис. 2).

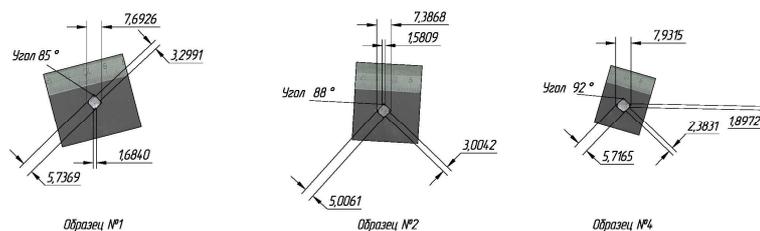
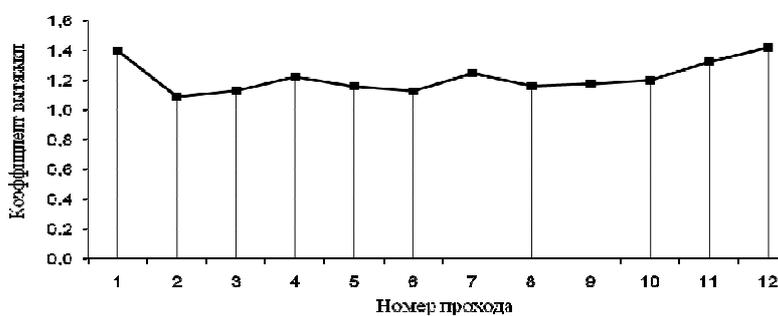
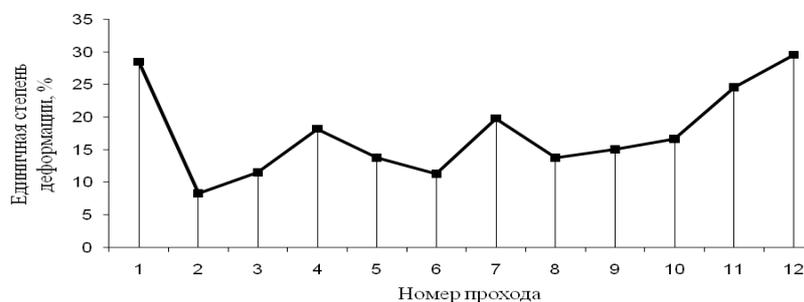


Рисунок 2 – Размеры поперечного сечения деформированных полуфабрикатов

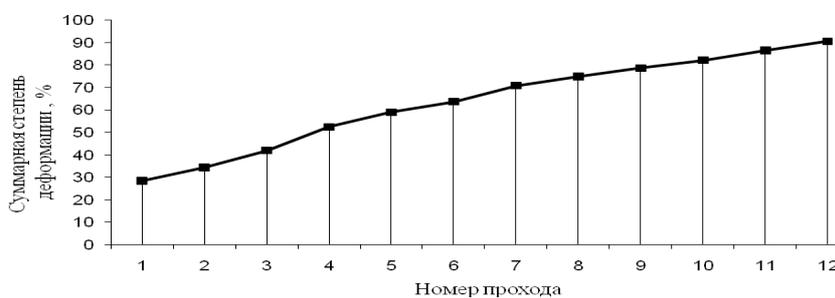
С использованием полученных данных проведены расчеты формоизменения металла и деформационных режимов прокатки, представленные в графическом виде на рис. 3.



а



б



в

Рисунок 3 – Зависимости единичного коэффициента вытяжки $\lambda_{ед}$ (а), степени деформации $\epsilon_{ед}$ (б) и суммарной степени деформации $\epsilon_{сум}$ (в) от номера прохода

Таким образом, получены экспериментальные данные, необходимые для теоретического анализа формоизменения металла и энергосиловых затрат при

реализации многопереходного процесса сортовой прокатки новых сплавов золота 585 пробы в условиях ОАО «Красноярский завод цветных металлов».