

УДК 621.77.01

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ИНТЕРВАЛОВ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В КОМПОЗИЦИИ BT5-1 + BT14

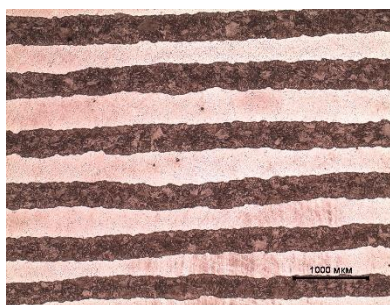
София Алексеевна Луцкая

*Студентка 4 курса,**кафедра «Материаловедение»**Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана**Научный руководитель: Д.В. Власова,**ассистент кафедры «Материаловедение»*

Использование многослойных металлических материалов позволяет значительно повысить ресурс деталей и конструкций, работающих в условиях высоких температурно-силовых нагрузок с одновременной экономией дорогостоящих легирующих элементов. Наряду с известными металлическими перспективными могут быть материалы листового сортамента, состоящие из сотен и тысяч слоев микронной и субмикронной толщины [1]. Однако, формирование такой структуры и ее наследование при последующих технологических циклах, зависит от ряда факторов. И в первую очередь от деформационной способности составляющих исходной заготовки и технологических параметров процесса прокатки.

Проведенные ранее исследования показали, что получение многослойной структуры возможно в том случае, если сплавы, при выбранной температуре деформации, имеют различное кристаллическое строение [2]. Поэтому для многослойной композиции на основе титановых сплавов BT5-1 и BT14, была выбрана температура прокатки равная 900°C. При этой температуре сплав BT5-1 имеет α модификацию, а сплав BT14 – $\alpha+\beta$.

Проведенное исследование показало, что микроструктура образцов прокатанных до 10 мм и до 2 мм существенно отличаются. Наблюдается значительное нарушение параллельности слоев при прокатке, выполненной при температуре 900 °C (рис. 1).



а)

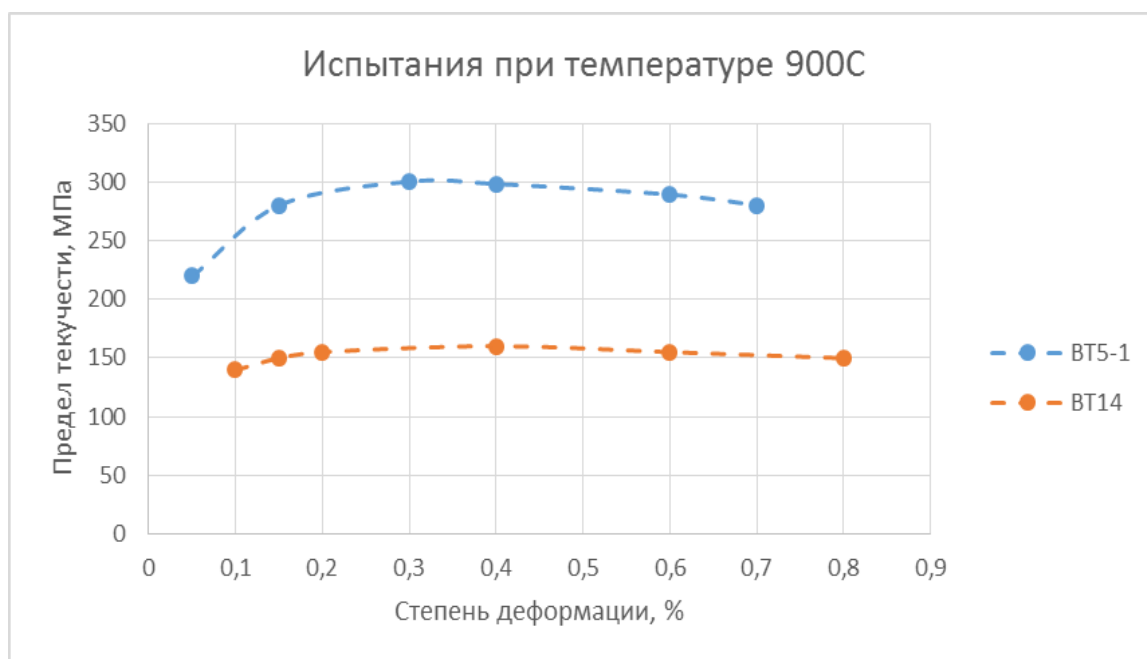


б)

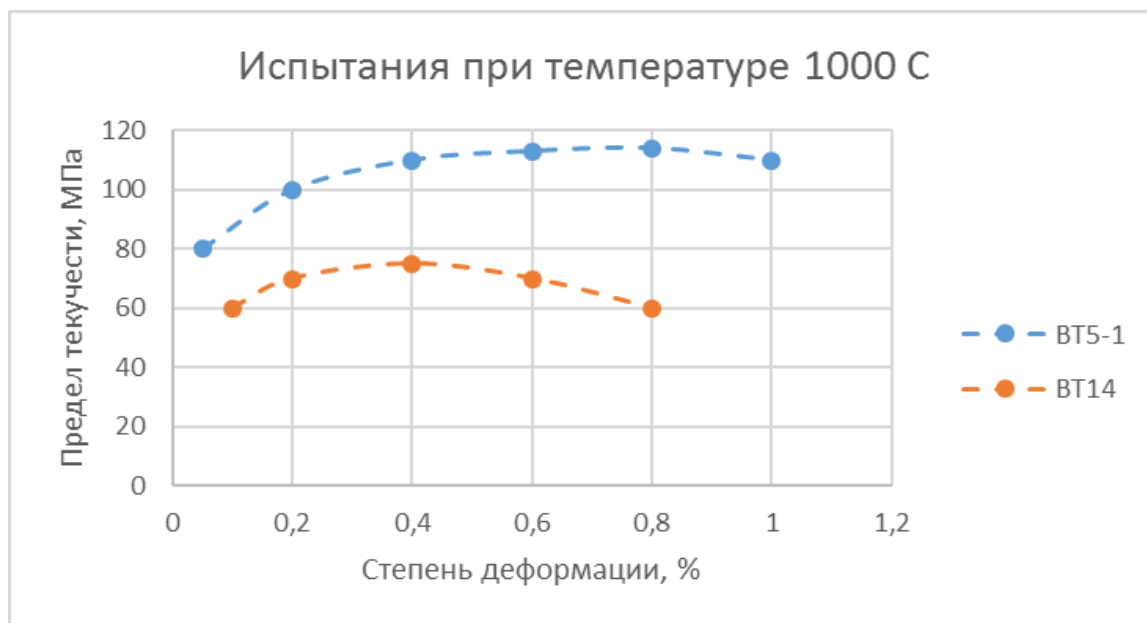
Рис.1 Микроструктура многослойного материала (BT5-1)+(BT14): а) толщина 10 мм; б) толщина 2 мм

Считается, что процесс совместного деформирования в многослойных материалах происходит тогда, когда «мягкие» слои многослойной композиции приобретают предел текучести, близкий к пределу текучести «твердых» слоев [3]. Поэтому другим критерием для выбора температуры деформирования многослойного материала, может стать минимальная разница в пределах текучести составляющих многослойной композиции.

С целью установления оптимальных режимов прокатки были проанализированы данные полученные при растяжении указанных сплавов. Анализ показывает (рис. 2), что сплав ВТ5-1 обладает более высоким значением предела текучести, чем сплав ВТ14 в широком температурном диапазоне [4].



а)



б)

Рис.2 Кривые деформационного упрочнения сплавов ВТ5-1 и ВТ14: а) деформация при 900 °С; б) деформация при 1000 °С

Исходя из сказанного, рекомендуемой температурой горячей прокатки может являться 1000 °С, при которой наблюдается минимальная разница между пределами текучести сплавов данной композиции (рис. 3) и видимо, близкие коэффициенты деформационного упрочнения. Этой температуре соответствует такое состояние многослойного материала, при котором оба сплава находятся в изоморфном состоянии и имеют β -модификацию решетки.

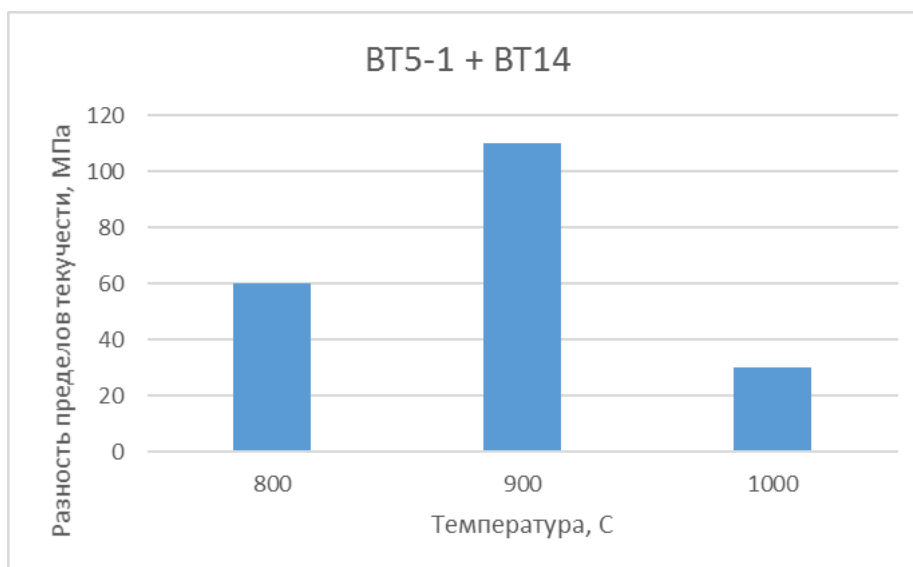


Рис.3. Различие в пределах текучести сплавов BT5-1 и BT14

Литература

1. Кобелев А.Г., Лысак В.И., Чернышов В.Н. и др. «Производство слоистых композиционных материалов». М.: Интермет-Инжиниринг, 2002. - 496 с.
2. Колесников А.Г., Плохих А.И., Михальцев И.Ю. Исследование возможности получения субмикро- и наноразмерной структуры в многослойных материалах методом горячей прокатки // Производство проката, 2010.– № 3. - С. 25-31
3. Аркулис Г.Э., Дорогобид В.Г. «Теория пластичности». Учебное пособие. М.: Металлургия, 1987.
4. Полухин П.И., Гун Г.Я., Галкин А.М. Сопротивление пластической деформации металлов и сплавов, Справочник. – М.: Металлургия, 1976. – 488 с.