

Список литературы

1. Hidalgo J., Jiménez-Morales A., Barriere T. et al. Mechanical and functional properties of Invar alloy for μ -MIM // Powder Metallurgy. – 2014. – № 2. – P. 127-136.
2. Оглезнева С. А., Саенков К. Л., Гревнов Л. М. Исследование физико-механических свойств и температур фазовых превращений порошковых Fe–Ni-сплавов // Вестник ПНИПУ. – 2017. – № 3. – С. 34 – 48.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ 10Г2ФБЮ

Н.А. ХИСАМЕТДИНОВ¹, Ю.И. ПОЧИВАЛОВ², А.С. СМИРНОВА²

¹ Томский политехнический университет

² Институт физики прочности и материаловедения СО РАН

E-mail: chicharito_96@mail.ru

Одним из главных недостатков существующих технологий обработки металла давлением (ОМД) является большие энергозатраты. Возникают они из-за промежуточных отжигов и высокого сопротивления металла деформированию. Для уменьшения затрат на энергию, увеличения показателей эффективности процессов производства и повышения качества продукции металлургической отрасли применяется технология электропластической деформации [1].

В настоящей работе исследовали влияние электропластической деформации при прокатке на структуру и механические свойства низколегированной стали 10Г2ФБЮ. Сталь класса прочности К60 типа 10Г2ФБЮ используется для строительства труб большого диаметра в газонефтепроводах [2].

Образцы для исследования получали прокаткой в валках с кольцевыми проточками по режиму – с 10 мм до 3 мм в плоских валках, с 3 мм до 1,6 мм в валках с проточками, с 1,6 мм до 1 мм в плоских валках.

Поверхность образцов стали 10Г2ФБЮ исследовали на оптическом микроскопе ЛабoМет-И, рисунок 1.

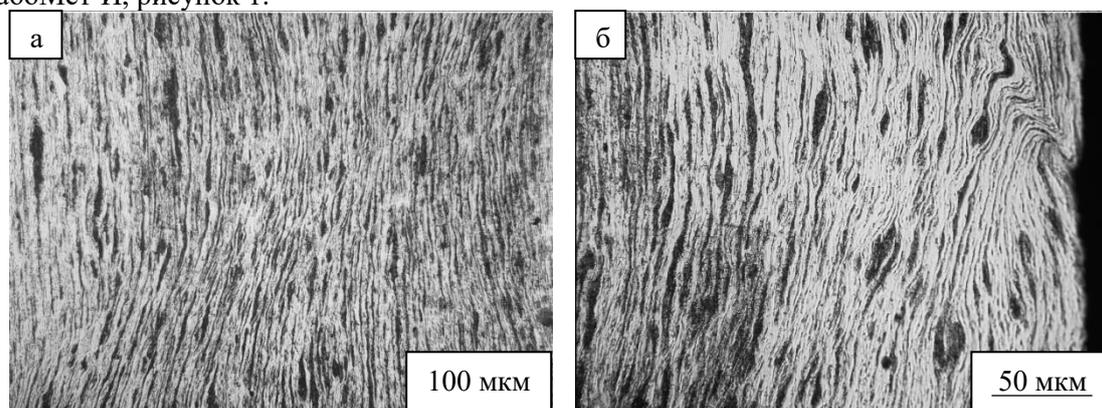


Рисунок 1 – Структура стали 10Г2ФБЮ после прокатки:
а) при увеличении в 200 раз; б) при увеличении в 500 раз

Фрактографические исследования разрушенных образцов были проведены методом растровой электронной микроскопии на Tesla BS-300, рисунок 2.

На панораме образца стали 10Г2ФБЮ после прокатки, рисунок 2а, наблюдается слоистый характер разрушения с квази-вязким типом рельефа, что подтверждает снижение пластичности, относительно исходного материала. При испытаниях на растяжение

происходит расщепление металла с образованием впадин глубиной до нескольких миллиметров, рисунок 2б, параллельных плоскости прокатки, расположенных перпендикулярно поверхности излома.

Размер ямок при изломе образца составил от 0,3 до 10 мкм, рисунок 2в. Видно, что стенки глубокой впадины имеют хрупкий характер разрушения – видны фасетки с характерным ручьистым узором, рисунок 2г.

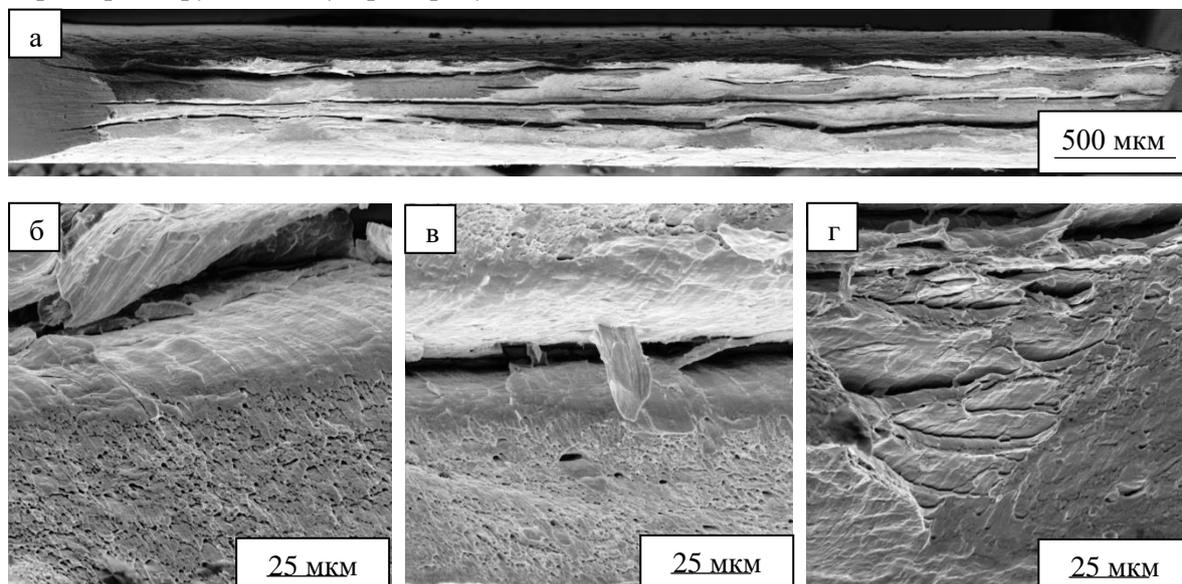


Рисунок 2 – Фрактограммы поверхности разрушения образцов стали 10Г2ФБЮ после прокатки и испытания на растяжение: а) панорама образца; б), в), г) области разрушения

Механические испытания выполнены путем растяжения на универсальной испытательной машине “Instron-5582”, рисунок 3

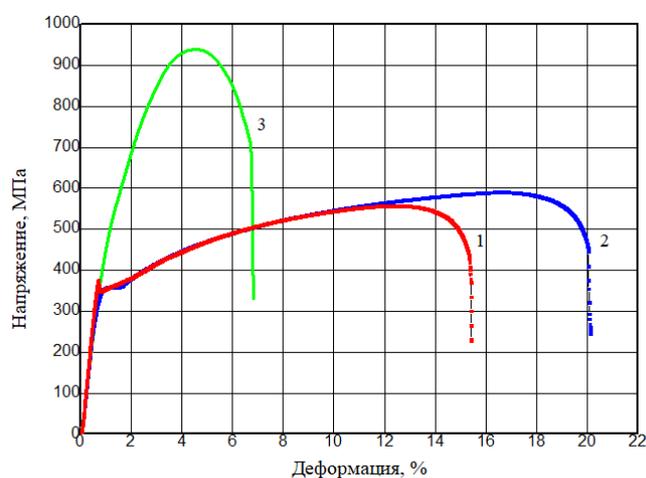


Рисунок 3 – Диаграммы растяжения стали 10Г2ФБЮ:
1, 2 – в состоянии поставки; 3 – после прокатки

Список литературы

1. Троицкий О.А. Энергосберегающая электропластическая деформация металлов // НПП «Институт ЭПДМ», 2010.
2. Якушев Е. В. Исследование и разработка экономнолегированной трубной стали класса прочности К60 для стана 2800 - М.: ОАО «Уральская сталь», 2014. - С. 18-19.