

Рисунок 2 – а) Рентгенограмма образца 20X13, б) экстраполяционный график для определения параметра решетки α -Fe

Микротвердость определяли с помощью микротвердомера ПМТ-3.. Нагрузка для измерения микротвердости выбрали 100 грамм. Средняя микротвердость образца 20X13, полученной методом инъекционного формования составила $104 \pm 1,8$ кг/мм², что соизмеримо с твердостью нержавеющей литой стали. При переводе в твердость по Бринеллю соответствует это значение соответствует 105 НВ. Твердость литой стали 20X13 составляет 126 - 197 НВ. Небольшое снижение твердости связано, скорее всего, с пористостью. При термической обработке твердость порошковой стали можно повысить до необходимого уровня.

Список литературы

1. Порошковая металлургия и напыленные покрытия. Учебник для студ. вузов / В. Н. Анциферов, Г. В. Бобров, Л. К. Дружинин и др. ; под ред. Б. С. Митина. Москва : Металлургия, 1987 г.-791с.
2. Metallography of powder metallurgy materials Lawley A., Murphy T.F. Materials Characterization. 2003 г. Т. 51. № 5. с. 315-327

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ 09Г2С

Н.А.ХИСАМЕТДИНОВ¹, А.С.СМИРНОВА^{1,2}, Ю.И.ПОЧИВАЛОВ²

¹Томский политехнический университет

²Институт физики прочности и материаловедения СО РАН

E-mail:chicharito_96@mail.ru

Электропластическая деформация металлов и сплавов является одним из высокоэффективных способов обработки металлических материалов и в настоящее время широко применяется при прокате листового материала [1]. Стимулирование пластической деформации короткими импульсами электрического тока позволяет увеличить степень проката листового материала с одной стороны. С другой, приложение электрического тока изменяет скорость и характер протекания фазовых превращений.

В настоящей работе исследовали влияние электропластической деформации при прокатке на структуру и механические свойства низколегированной стали 09Г2С. Сталь 09Г2С широко используется для производства свариваемых строительных конструкций и изготовления труб класса прочности К56 для магистральных нефтепроводов [2].

Образцы для исследований получали прокаткой до 1 мм заготовки толщиной 10 мм на лабораторном прокатном стане в обычных условиях и при подводе к заготовке импульсов тока.

Структуру стали исследовали методами оптической микроскопии, рентгеноструктурного анализа и растровой электронной микроскопии. Механические свойства определяли методом растяжения образцов в виде двойной лопатки с размерами рабочей части 50x8x1 мм на универсальной испытательной машине "Instron-5582".

Металлографические исследования показали, что после проката наблюдается измельчение структуры стали 09Г2С: уменьшается размер зерна и размеры перлитных пластин. В условиях электропластической деформации в исследуемой стали протекает частичная рекристаллизация и формируется мелкокристаллическая структура, рисунок 1.

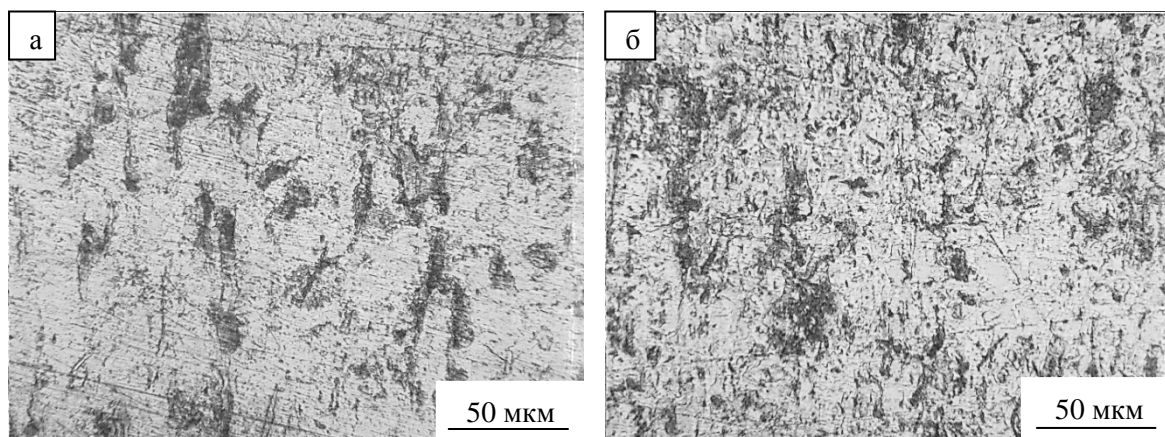


Рисунок 1 – Оптические фотографии поверхности образца стали 09Г2С:
а - прокат; б – прокат с ЭПД.

Механические испытания показали увеличение прочности и предела упругости стали 09Г2С при небольшом уменьшении ее пластичности при прокате с применением электрического тока, рисунок 2.

Проведены фратографические исследования разрушенных образцов, рисунок 3.

На основании полученных данных обсуждаются механизмы повышения механических характеристик исследуемой стали 09Г2С при прокате в режиме электропластической деформации.

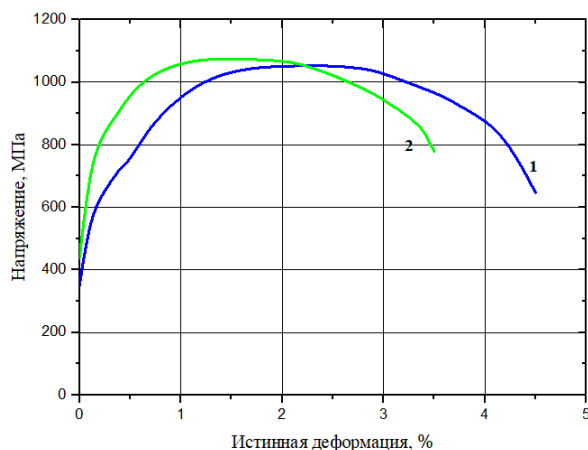


Рисунок 2 – Диаграммы растяжения стали 09Г2С после прокатки:
1 – прокат; 2 – прокат с ЭПД.

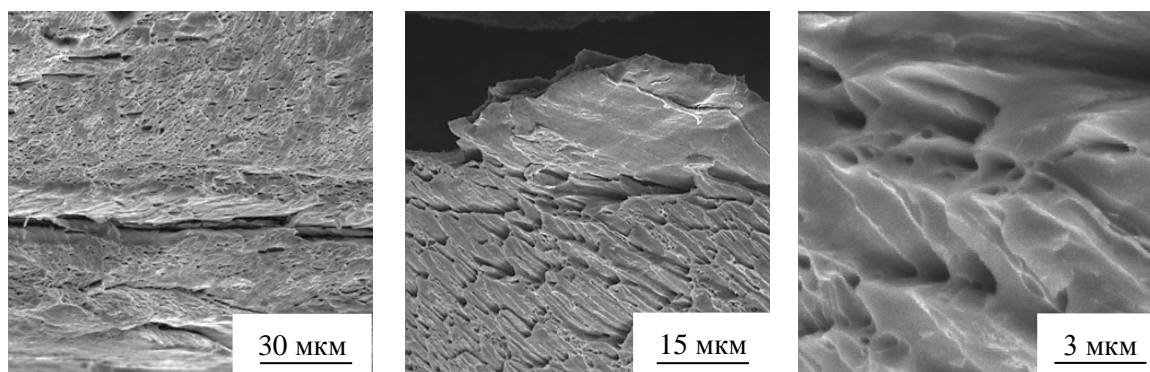


Рисунок 3 – Фрактограммы поверхности разрушения образцов стали 09Г2С после прокатки и испытания на растяжение: а) прокат; б), в) прокат с ЭПД.

Список литературы

1. Спицын В. И., Троицкий О. А. Электропластическая деформация металлов. - М.: Наука, 1985. - 160 с.
2. Матросов Ю.И., Литвиненко Д.А., Голованенко С.А. Сталь для магистральных газопроводов.- М.: Metallurgy, 1989.- 288 с

ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПОРОШКОВЫХ И ВОЛОКНИСТЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ДЛЯ СВМПЭ ОБРАБОТКОЙ В ПОЛИОРГАНОСИЛОКСАНЕ

С.В. ПАНИН^{1,2+}, Л.А. КОРНИЕНКО¹, ХУАН ЦИТАО², В.О. АЛЕКСЕНКО^{1,2}, Л.Р. ИВАНОВА¹

¹ Институт физики прочности и материаловедения СО РАН

² НИ Томский политехнический университет

E-mail: svp@ispms.tsc.ru

Сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) обладает повышенными значениями ряда физико-механических и функциональных свойств, в частности высоким сопротивлением изнашиванию, низким коэффициентом трения, химической стойкостью и др. СВМПЭ широко применяется в машиностроении и медицине. Однако ненаполненный СВМПЭ испытывает значительный износ при длительной эксплуатации и обладает низкими показателями предела текучести и предела прочности. Поиск путей повышения механических свойств и износостойкости композитов на основе СВМПЭ является актуальной научно-технической задачей.

Существуют различные подходы к формированию композитов на основе СВМПЭ с повышенными относительно ненаполненного полимера свойствами. Однако ввиду химической инертности полиэтилена при наполнении его различными добавками (прежде всего, минеральные наполнители) химических связей на межфазных границах не образуется, что проявляется в крайне низкой адгезии наполнителей к СВМПЭ, и как следствие, снижению механических характеристик, прежде всего модуля упругости и величины удлинения до разрушения.

Анализ результатов механических испытаний СВМПЭ, наполненного аэросилом (аморфный, пирогенный диоксид кремния с размером частиц от 5 до 40 нм) после органофункционализации [1], выявил, что наряду с повышением модуля упругости