

## Особенности структурообразования при термоциклировании в вакууме

Магистрант МТФ Верещак Н.А.  
 Научный руководитель – профессор Константинов В.М.  
 Белорусский национальный технический университет  
 г. Минск

Одной из актуальных задач современного металловедения является повышение конструкционной прочности стальных изделий. Традиционные пути упрочнения во многом исчерпаны. Многочисленные исследования и практический опыт показали, что метод ТЦО является весьма эффективным для ряда механических свойств стали.

Целью настоящей работы является изучение особенностей структурообразования поверхности и сердцевины сталей при термоциклических режимах ТО и ХТО в условиях вакуума.

Исследование проводилось на установке ионно-плазменного азотирования производства ФТИ НАН Республики Беларусь. График процесса представлен на рисунке 1.

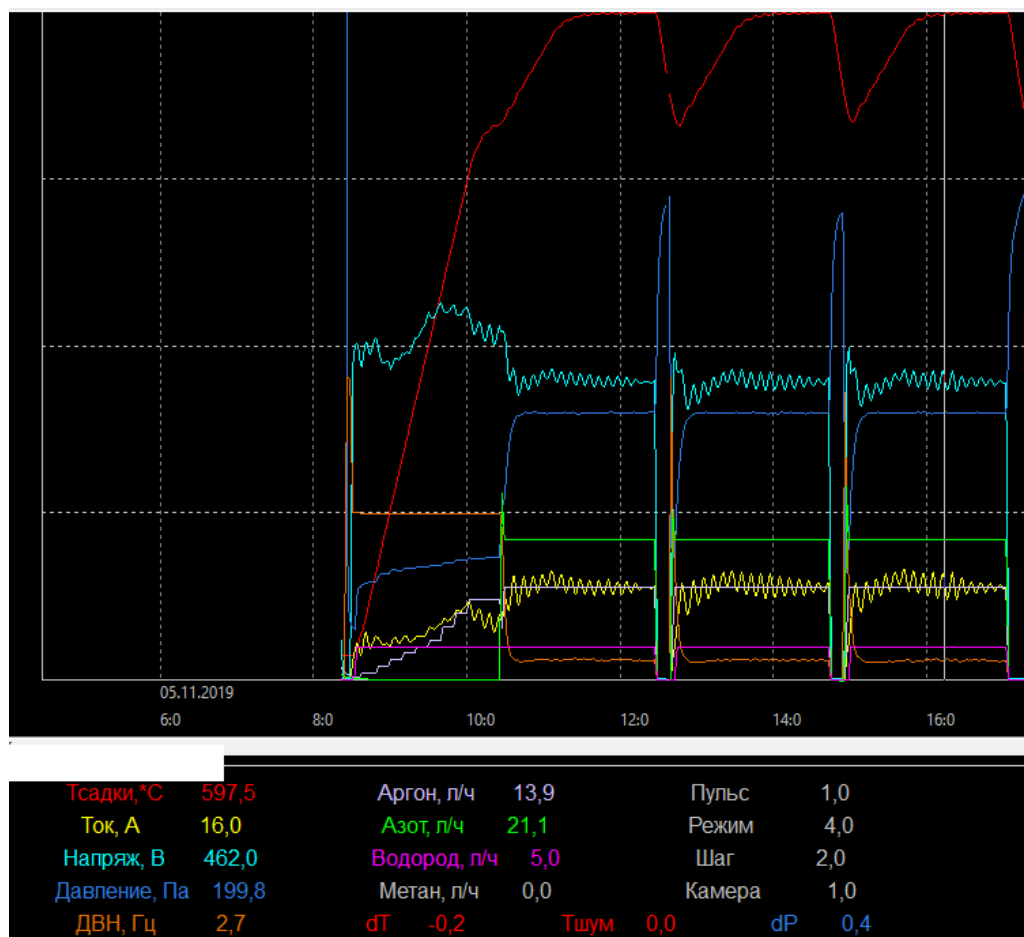


Рисунок 1 – График термоциклирования

Образцы марки Сталь 45 подверглись трем циклам нагрева и охлаждения в диапазоне температур 500...600 °С в вакууме (200...350 Па) с выдержкой при максимальной температуре в течение одного часа.

Как и ожидалось, азотированный слой на поверхности исследуемых образцов не сформировался. Однако получены примечательные результаты по микроструктуре. Выяснилось, что предварительная термическая обработка влияет на структурообразование. Исследовались

образцы в исходном (равновесном) состоянии, образцы после закалки, а также образцы после закалки и отпуска при температурах 200, 400 и 600 °С.

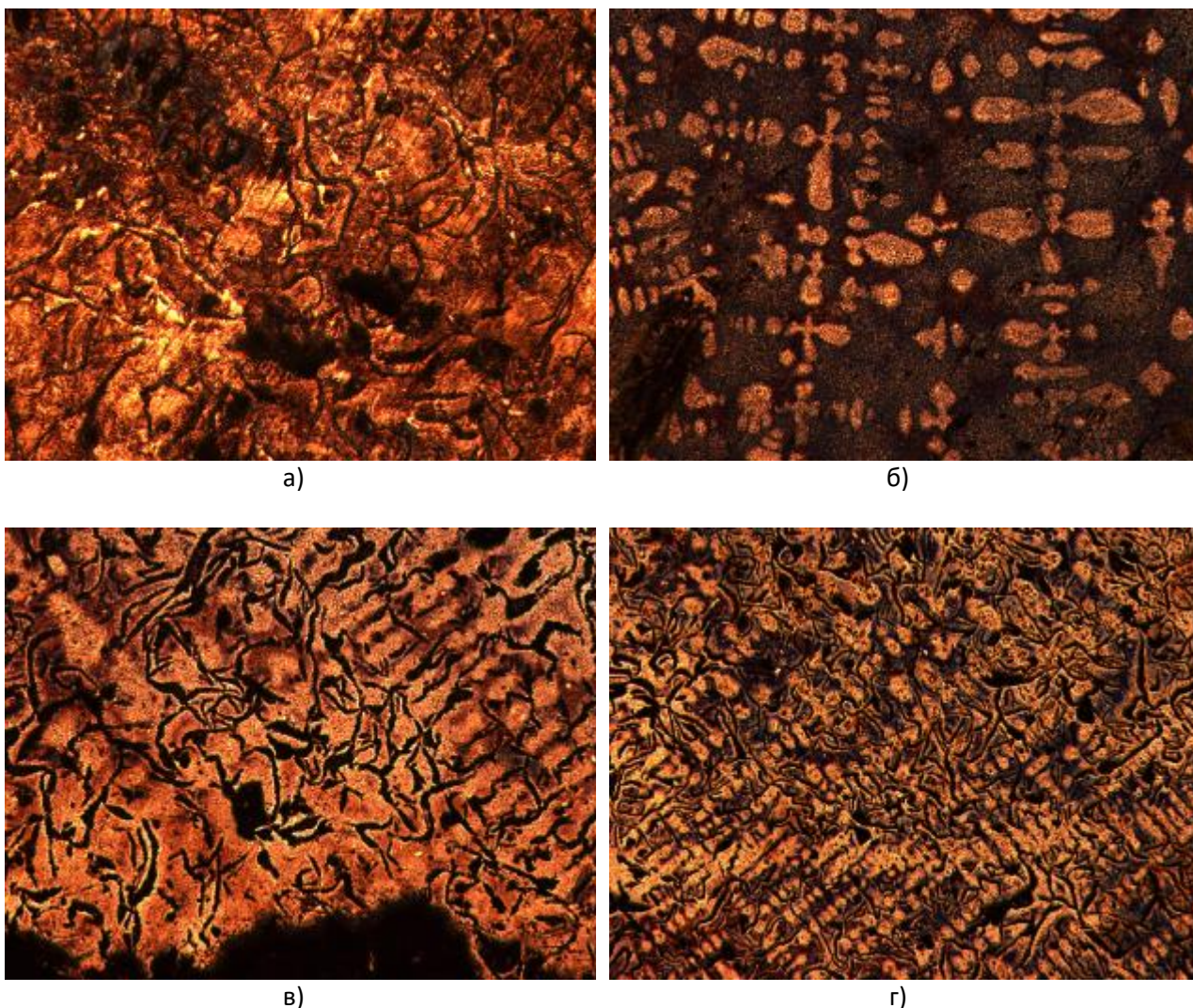


Рисунок 2 – Микроструктуры образцов Сталь 45 после термоциклирования: а) в исходном состоянии; б) после закалки; в) закалка + отпуск 400 °С; г) закалка + отпуск 600 °С

Как видим, термоциклирование в условиях вакуума «ломает» привычные представления о структурообразовании в сталях. Образец в исходном состоянии чем-то стал напоминать серый чугун с пластинчатым графитом, у образцов после закалки и отпуска проявилась дендритная структура.

Планируется провести более углубленное исследование данных образцов. Необходимо выяснить, как полученное строение влияет на физические, технологические и механические свойства стали и дать объяснение протекающим процессам.