

Шкляр Никита Евгеньевич,

Студент 6 курса ⁽¹⁾,

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: А.Е. Смирнов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»

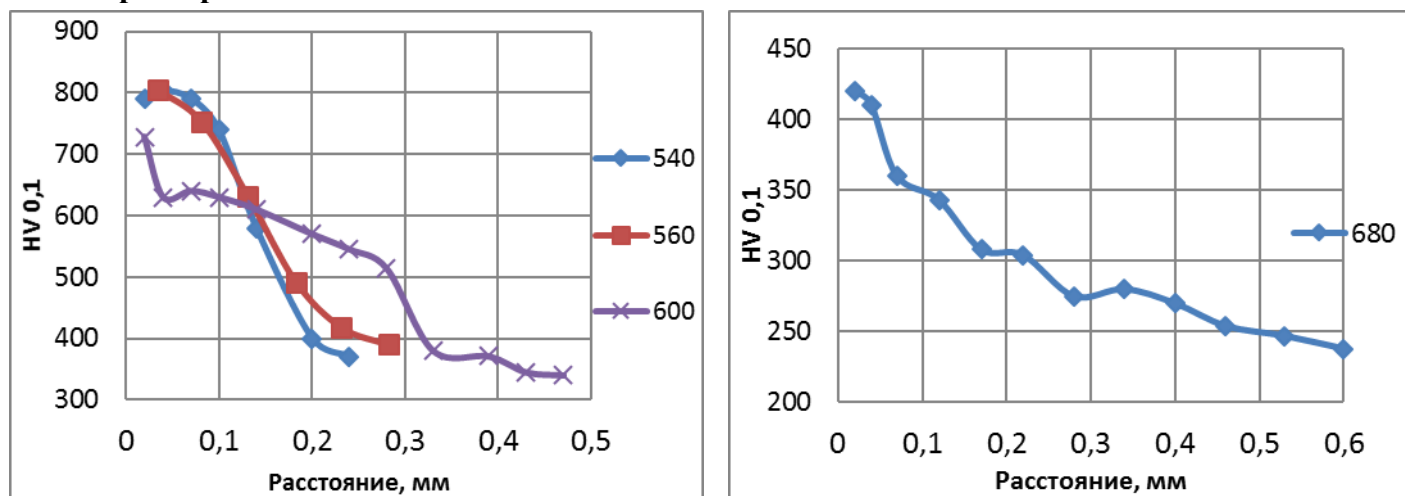
В связи с все более активным внедрением в промышленность вакуумных технологий химико-термической обработки (ХТО) и термической обработки (ТО) становится актуальной разработка и оптимизация такого вида ХТО как вакуумное азотирование (ВА). Целесообразность перехода на новую технологию азотирования обусловлена возможностью проведения ТО и последующей ХТО в одной универсальной вакуумной установке. Так же преимуществом вакуумного азотирования является отсутствие устройств, отвечающих за диссоциацию аммиака и контроль азотного потенциала. Как следствие, уменьшаются затраты на оборудование. Управляющими факторами являются температура, давление, расход и временной режим циклической подачи рабочего газа.

В работе представлены результаты серии экспериментов по вакуумному азотированию теплостойких сталей ВКС-7 и ВКС-10. Целью работы является определение закономерностей формирования диффузионного слоя в зависимости от температуры процесса и подбор оптимального режима азотирования исследуемых сталей.

Азотирование проведено в среде аммиака при расходе $Q = 4$ л/ч, температуре $t = 540$ – 680 °С, в течении 6 ч. Подача газа постоянная.

Сталь ВКС-7

Микротвердость



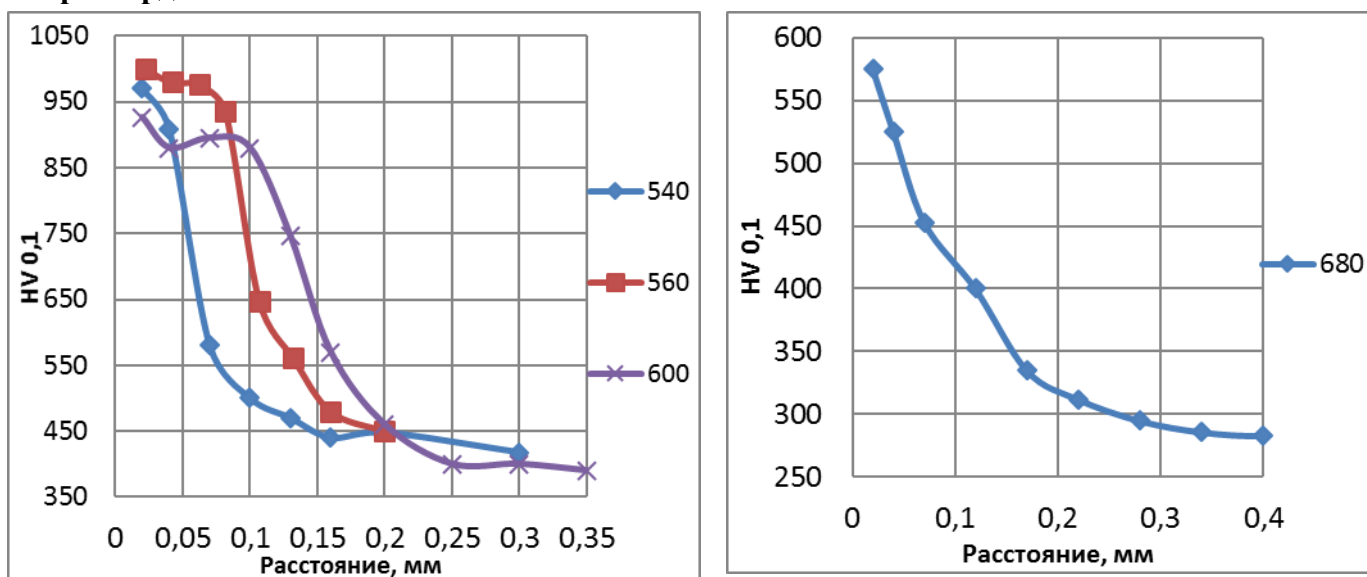
а)

б)

Рис. 1. Микротвердость стали ВКС-7 после ВА при температурах 540, 560, 600 °С (а), 680 °С (б)

Сталь ВКС-10

Микротвердость



а)

б)

Рис. 2. Микротвердость стали ВКС-10 после ВА при температурах 540, 560, 600 °C (а), 680 °C (б)

Влияние температуры на процесс ВА

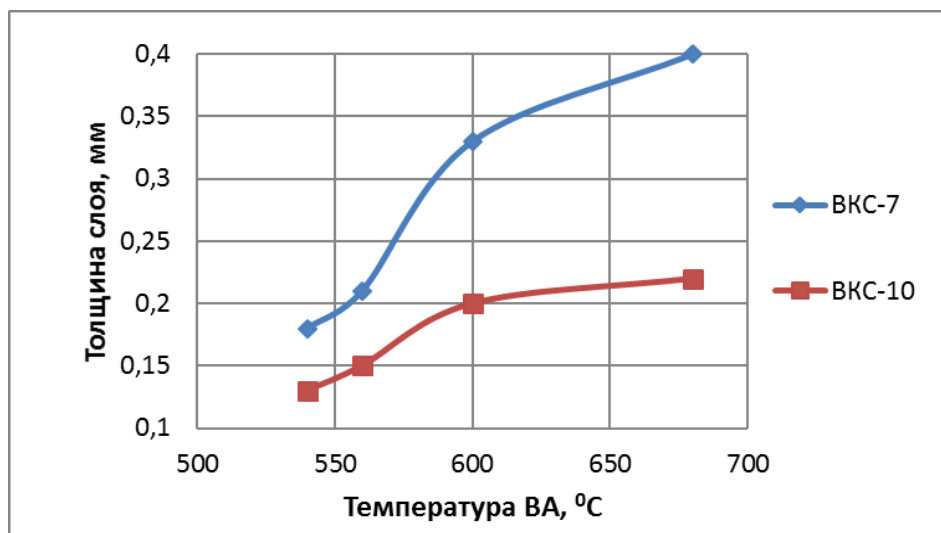


Рис. 3. Зависимость толщины диффузионного слоя от температуры ВА

Выводы.

1. Результаты экспериментов показали, что вакуумное азотирование может конкурировать с ионно-плазменным азотированием, обладая при этом рядом преимуществ:
 - простота и универсальность оборудования
 - отсутствие ограничений по геометрии деталей и конфигурации садки
 - возможность осуществления комбинированных методов упрочнения используя одну установку.
2. Подобран оптимальный режим для ВА теплостойких сталей ВКС-7 и ВКС-10. Определены дальнейшие цели и задачи.