

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СИЛИЦИРОВАНИЯ УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ

Б. П. Бимбаев, Т. В. Будаев, В. А. Бутуханов, Б.Д. Лыгденов

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,
г. Улан-Удэ, Россия

Внедрение новых технологических процессов в промышленности в ряде случаев тормозится отсутствием материалов, способных работать в экстремальных условиях.

Силицирование – диффузионное насыщение поверхности металла кремнием с получением силицидов железа.

В данной работе представлены результаты силицирования в порошковой среде образцов из сталей 20, 45 и У12.

Процесс насыщения проводили при температуре 1000 °С в течение 6 часов. В результате на указанных сталях были получены диффузионные слои толщиной около 600 мкм. (см. рисунок 1,2,3)

Испытания на коррозионную стойкость проводились согласно ГОСТ 9.908-85. Исследовались образцы исследуемых сталей после силицирования по выбранному режиму, а также для сравнительной оценки были изготовлены образцы приблизительных размеров и массы. Все образцы до испытаний взвешивались на аналитических весах WA-31. Образцы погружались в колбы, наполненные растворами кислот: азотной, серной, соляной. По истечении 24 и 48 часов образцы промывались в воде, просушивались для удаления влаги и повторно взвешивались. Потеря массы не наблюдалась на силицированных образцах. Среднее значение потери массы в различных кислотах стали 20 составило 14 мг после 24 часов и 69 мг после 48 часов; стали 45 – 38 мг после 24 часов и 96 мг после 48 часов; стали У12 - 4 мг после 24 часов и 86 мг после 48 часов. Потеря массы силицированных образцов началась по истечении 72 ч. Данные представлены на рисунке 4.

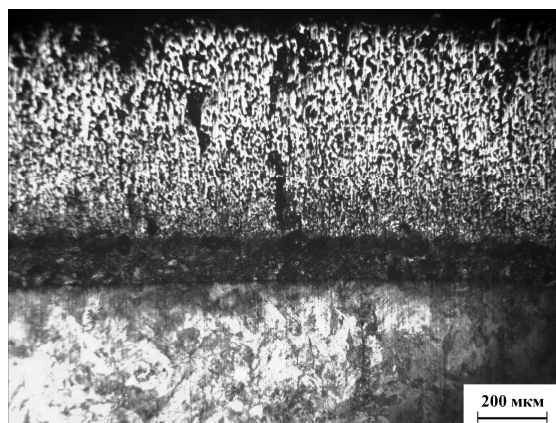


Рисунок 1 – Микроструктура диффузионного слоя на стали 20

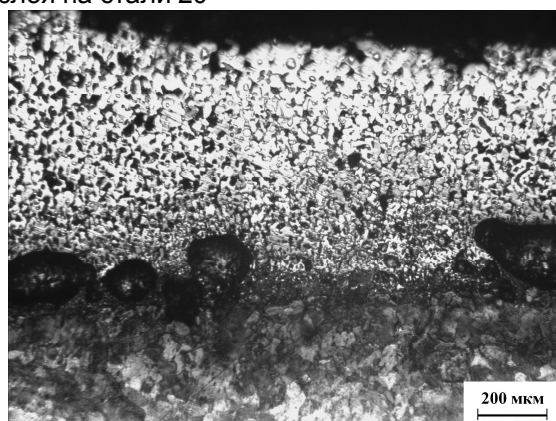


Рисунок 2 – Микроструктура диффузионного слоя на стали 45

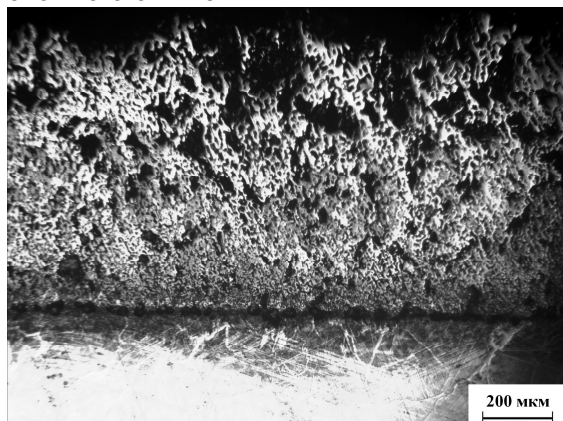
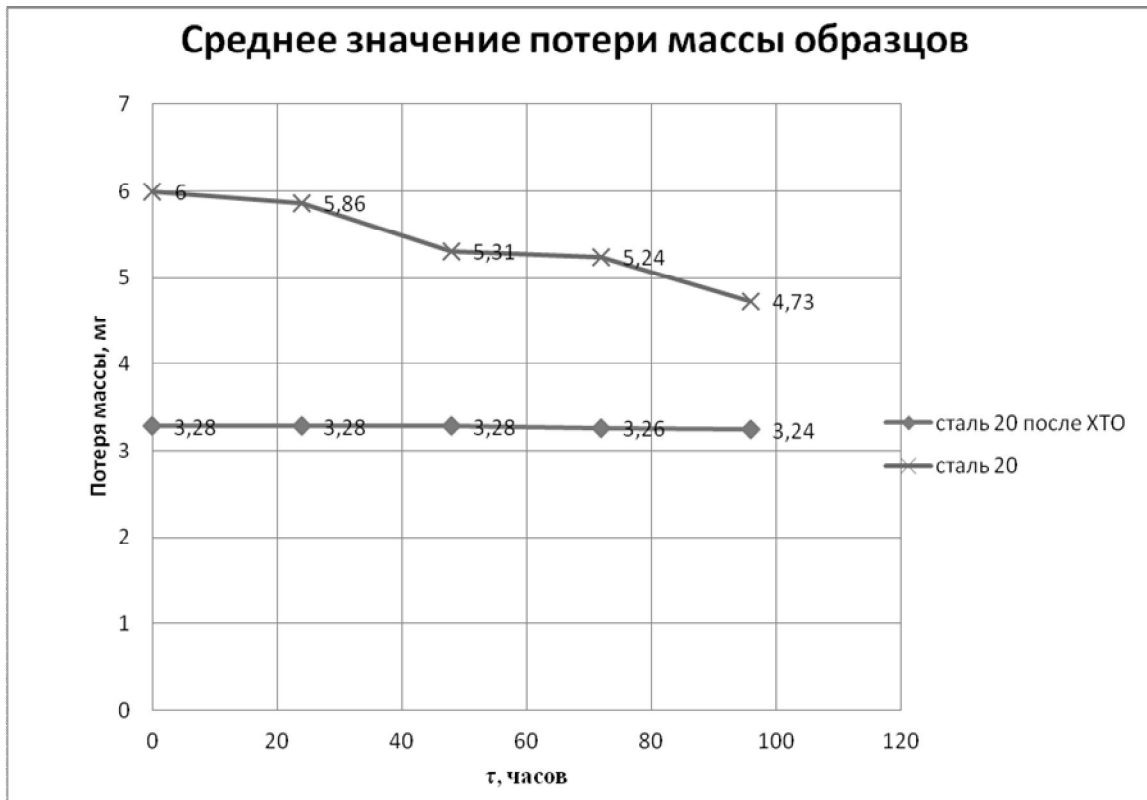
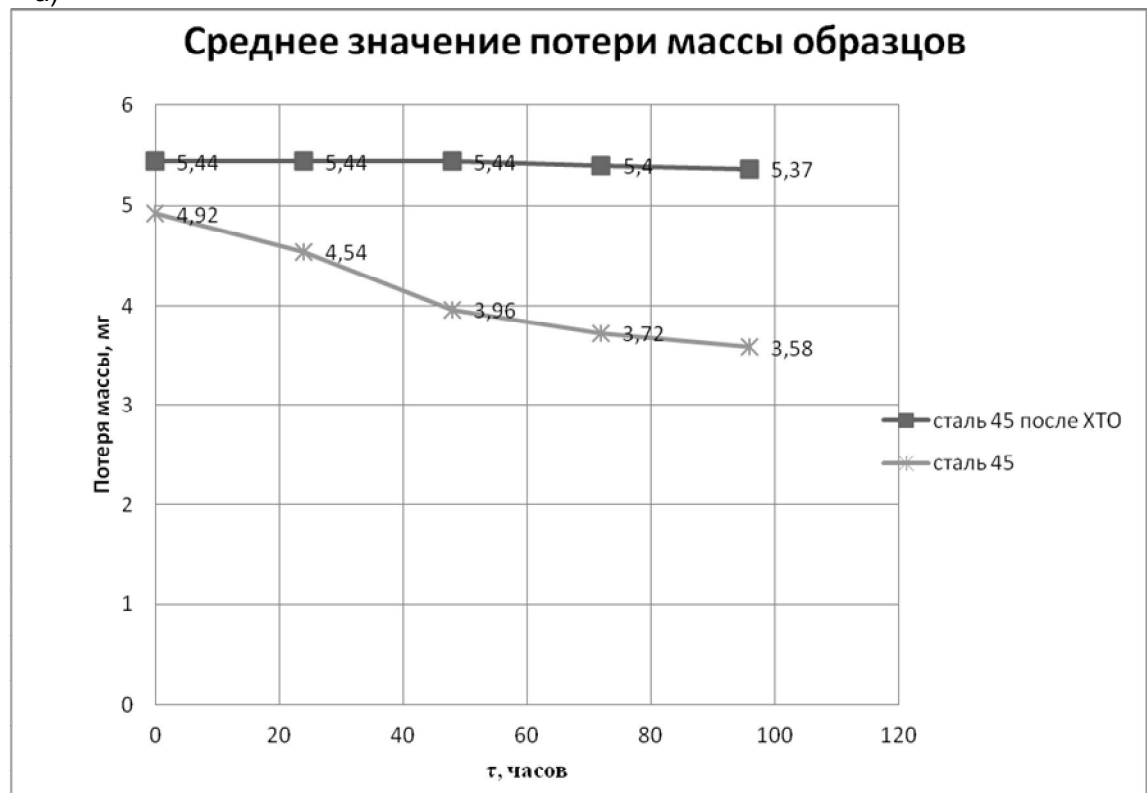


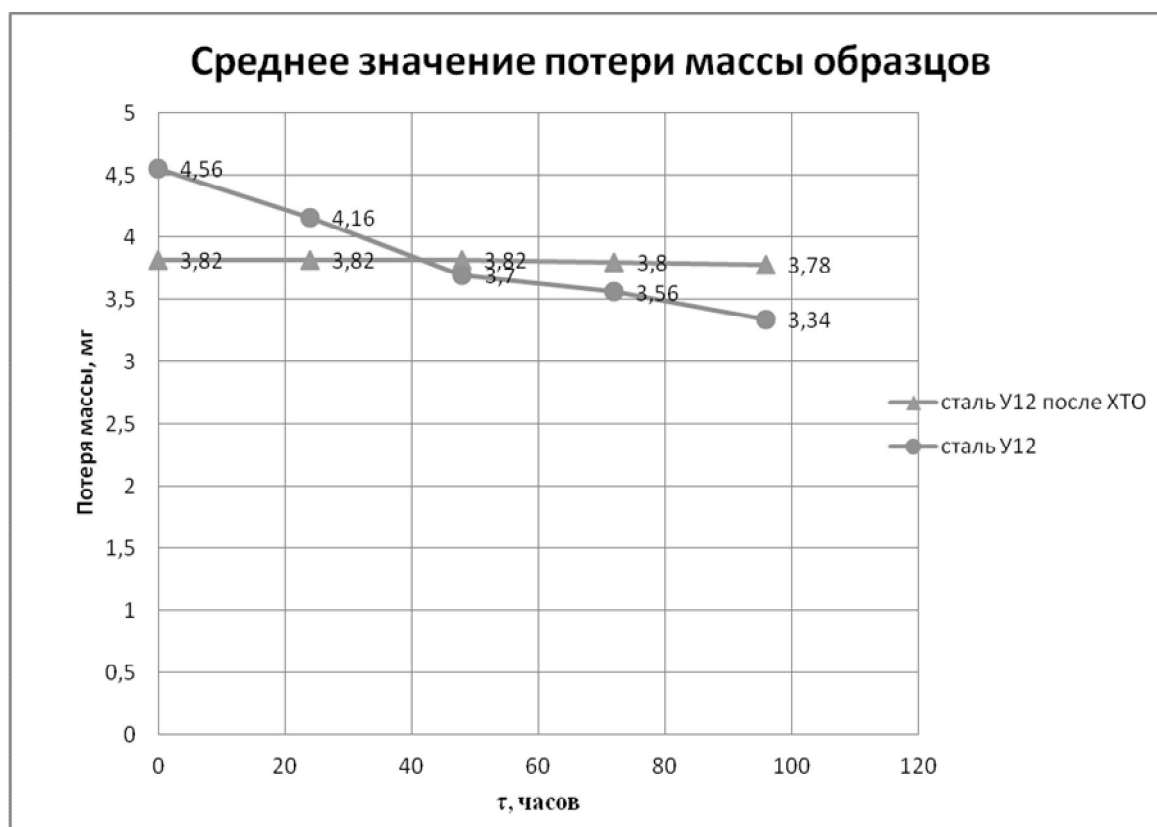
Рисунок 3 – Микроструктура диффузионного слоя на стали У12



а)



б)



в)

Рисунок 4 – Среднее значение потери массы образцов: а) сталь 20 б) сталь 45, в) сталь У12,

ВЫВОД: Силицирование сталей позволяет повысить стойкость против коррозии в жидких средах. Это обусловлено образованием в диффузионном слое стабильного высококремнистого феррита. Силицирование наиболее перспективно: для деталей оборудования химической, нефтяной, бумажной и маслоочистительной промышленности, работающих в слабокислых средах (гнезда клапанов, вкладыши, валики и роторы насосов, водяные рубашки цилиндров, трубопроводы, арматура, крепежные детали); трубы судовых двигателей, подводящие и отводящие морскую воду; детали гидронасосов (вал, ротор, патрубки и др.) мощных двигателей внутреннего сгорания.

Список литературы:

1. Лыгденев Б.Д., Грешилов А.Д., Гурьев А.М. Влияние специальных добавок на интенсификацию диффузионного титанирования. Ползуновский альманах №3/2006 –

стр.94.

2. Ляхович Л.С. и др. Силицирование металлов и сплавов. Минск: Наука и техника, 1972. 9 с.

3. Гурьев А.М., Лыгденев Б.Д., Иванов С.Г., Власова О.А., Кошелева Е.А., Гурьев М.А., Земляков С.А. Новый способ диффузионного термоциклического упрочнения поверхностей железоуглеродистых сплавов. Ползуновский альманах №3/2008 – стр. 11.

4. Гурьев А.М., Иванов С.Г., Лыгденев Б.Д., Власова О.А., Кошелева Е.А., Гурьев М.А., Гармаева И.А. Влияние параметров бoroхромирования на структуру стали и физико-механические свойства диффузионного слоя. Ползуновский вестник №3/2007 – стр. 28.

5. Гурьев А.М., Лыгденев Б.Д., Власова О.А. Совершенствование технологии химико-термической обработки инструментальных сталей. Обработка металлов: технология, оборудование, инструменты. №1/2009. стр. 14.