

**Исследование особенностей формирования
боридных покрытий на цементованных сталях**

Протасевич В.Ф., Стасевич В.Г., Басалай И.А.
Белорусский национальный технический университет

В работе поставлена задача получить на низкоуглеродистой стали 20 борированные диффузионные слои, которые возможно использовать в условиях высоких контактных нагрузок.

Для этого предварительно цементованные образцы из стали 20 были подвергнуты борированию и закалке с низким отпуском. Обработка исследуемых образцов была проведена по следующим схемам: 1-борирование, 2-борирование+закалка+отпуск, 3-цементация+борирование, 4-цементация+борирование+закалка+отпуск.

На предварительно цементованной стали 20 был получен борированный слой, состоящий из двухфазной боридной зоны, толщиной от 80 до 220 мкм, и переходной зоны от 170 до 2800 мкм.

В ходе исследований установлено, что термическая обработка повышает микротвердость боридов FeB и Fe₂B, как для цементованной стали, так и для стали без предварительной обработки. Максимальные значения микротвердости боридов FeB и Fe₂B после закалки и отпуска составляют соответственно 19300 и 17500 МПа.

Эффект повышения твердости боридов в результате термической обработки в большей степени проявляется для цементованных образцов, борированных при температурах 800, 850 и 900 °С. После термообработки микротвердость увеличивается на 4000 МПа для борида FeB и на 3000 МПа для борида Fe₂B.

Термическая обработка бороцементованных образцов из стали 20 значительно повысила твердость подборидной цементованной зоны. Максимальная микротвердость переходной зоны непосредственно под боридным слоем достигает 10300 МПа при температуре борирования 900 °С, минимальная – 6100 МПа при 950 °С.

В результате термической обработки происходит понижение хрупкости боридного слоя, как для цементованной стали, так и стали без предварительной обработки при температурах борирования 800, 850 и 900 °С. Суммарный балл хрупкости боридов после закалки и отпуска для предварительно цементованных образцов уменьшается в 3-8 раз.

Благодаря созданию твердой и прочной подложки под боридным слоем поверхностная твердость борированной стали 20 с предварительной цементацией после термической обработки достигла 68 HRC при температурах борирования 850, 900 и 950 °С и 66 HRC при 800 °С.