

**Секция «Машиноведение и технология конструкционных материалов»,
научный руководитель – Карпов А.В., канд. техн. наук**

**ПОВЫШЕНИЕ ТВЕРДОСТИ, СТОЙКОСТИ,
ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА
МЕТОДОМ БАРИРОВАНИЯ**

Ашин А.А., Орлов Н.А.

*Муромский институт, филиал Владимирского
государственного университета, Муром,
ashin-aa2013@yandex.ru*

Борирование – это насыщение поверхности металлических изделий атомами бора для повышения твердости, теплостойкости, износостойкости и коррозии металла.

Наиболее распространенным является жидкостное электролизное борирование: в тигель с расплавленной бурой помещают обрабатываемую деталь (катод) и графитовый стержень (анод), через которые пропускают постоянный ток для создания процесса электролиза. Оптимальная температура борирования 920-950 °С. Основным оборудованием являются печи-ванны с электрическим или газовым обогревом. Детали, подвергаемые борированию, должны иметь чистую поверхность. Местная защита поверхностей, не подвергаемых борированию, осуществляется гальваническим омеднением или электролитическим хромированием (более надежный способ). Борирование применяется при изготовлении деталей, работающих в условиях повышенного износа (сопла дробе- и пескоструйных аппаратов, грязевых насосов, штампов, пресс-форм и т.д.).

Газовое борирование – более совершенный метод насыщения бором. Оно проводится в активных газовых средах и при более низких температурах. Но применяемые газовые смеси токсичны и взрывоопасны, что и ограничивает применение газового борирования. При температуре выше 500 °С диборан разлагается на активный бор и водород. Температура процесса 850 °С, время выдержки 3-4 ч, толщина слоя 0,15-0,20 мм. Борированные слои обладают высокой коррозионной стойкостью в растворах кислот (кроме азотной), солей и щелочей. Борированию подвергают траки, детали нефтяного оборудования и другие детали из углеродистых и легированных сталей с различным содержанием углерода (20, 18ХГТ, 15Х11МФ, Х23Н18, 45, 40Х, Х12, У10 и др.), работающие в условиях абразивного износа.

**ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ИЗНАШИВАНИЯ
РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ**

Борисова Е.А., Зелинский В.В., Диков А.Г.

*Муромский институт, филиал Владимирского
государственного университета, Муром,
e-mail: borisova-ea2013@yandex.ru*

Известно, что износ инструментов обусловлен действием повышенных температур и контактных давлений. Основным источником тепла при резании является работа внешнего трения скольжения между поверхностями инструмента и обрабатываемого материала.

Количество тепла от трения составляет до 90% от общей работы резания. Его величину G_1 можно определить как мощность трения при резании по формуле:

$$G_1 = P_{\text{тр}} = F_{\text{тр}} V_{\text{СК}} = F_{\text{тр}} k_1 V_p,$$

где $P_{\text{тр}}$ – мощность трения, $F_{\text{тр}}$ – фрикционная составляющая силы резания, $V_{\text{СК}}$ – скорость скольжения, k_1 – коэффициент пропорциональности, V_p – скорость резания.

Из формулы следует, что при резании на уровень температуры от внешнего трения, основное влияние оказывает технологический фактор – скорость резания. Известно, что при резании существенно различаются контактные деформации и силы трения, образующиеся на передней и задней поверхностях инструмента. Наибольшая деформация металла развивается в срезаемом слое, скользящем по передней поверхности инструмента с наибольшей силой трения, наименьшая деформация – в поверхностном слое обработанной поверхности, скользящей по задней поверхности инструмента с наименьшей силой трения. При этом степень деформации металла на передней поверхности на порядок выше, чем на задней.

Таким образом, на развиваемые в зоне резания температуру и давление, и, следовательно, интенсивность изнашивания, оказывают влияние два преобладающих фактора: технологический – скорость резания, и конструктивный – место расположения очага деформации на инструменте [1]. Учет этих факторов позволяет дать количественную оценку их влияния на соотношение основных и второстепенных видов изнашивания инструментов.

Список литературы

1. Зелинский В.В., Борисова Е.А. Установление преобладающих видов и причин изнашивания режущих инструментов // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2012. – № 2. – С. 55-61.

**ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ
НА ИЗНОС РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ**

Диков А.Г., Зелинский В.В., Борисова Е.А.

*Муромский институт, филиал Владимирского
государственного университета, Муром,
e-mail: dikov-ag2013@yandex.ru*

Проблема изнашивания рельсовых деталей стрелочных переводов обострилась с начала 1990-х годов в связи с приближением удельного тоннажа грузоперевозок в стране к мировым стандартам. Одним из направлений повышения износостойкости является обработка рабочих поверхностей относительно слабым магнитным полем [1].

Для проведения экспериментального исследования влияния магнитного поля на износ рельсовой стали использовалась модернизированная машина трения, предусматривающая испытания по схеме «ролик-образец». Образцы рельсовой стали имели форму призмы, торец которой являлся поверхностью трения. Износ образцов определялся взвешиванием на лабораторных весах. Подвижные образцы-ролики изготавливались из стали 40Х и имели твердость НРс 48-49. Контртелом для каждого образца стали являлся отдельный ролик. Воздействие магнитным полем осуществляли специальным намагничивающим устройством на основе соленоида с питанием переменного тока. Испытания проводились этапами длительностью 30 мин с перерывами для взвешивания и определения величины износа.

Испытания показали, что скорость изнашивания образцов в исходном состоянии и в намагниченном состоянии близка к линейной. Это указывает на образование устойчивого изнашивания адгезионной природы. На конец испытания величина весового износа образца, повергнутого магнитному воздействию, оказалась в 3,4 раза меньше износа образца в исходном состоянии. Соответственно такое же соотношение составляют и скорости изнашивания.