

IV. ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ

А. Г. Горюшкин

УВЕЛИЧЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕРЕВОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ИЗ СТАЛИ P18 МЕТОДОМ АЗОТИРОВАНИЯ

Азотирование широко применяется для увеличения износостойкости металлорежущего инструмента из быстрорежущей стали. На кафедре технологии металлов и технологии машиностроения проводятся исследования, целью которых является увеличение износостойкости дереворежущего инструмента этим методом. Эксперименты проводились в лаборатории кафедры и в производственных условиях Борисовской фабрики пианино. В лабораторных исследованиях применялись специальные резцы, а в производственных условиях — фасонные фрезы из стали P18. В лабораторных условиях резцы испытывались на специальной установке при фрезеровании со следующими параметрами: угол резания $\beta=65^\circ$, задний угол $\alpha=20^\circ$, скорость резания 52 м/сек, вид резания — торцовое, подача — 0,2 мм/об, древесина — сосна влажностью 8—10%. Резец устанавливался на фрезерной головке так, чтобы азотированная поверхность была передней.

Термическая обработка опытных резцов из стали P18 проводилась по стандартной методике. Твердость после закалки была НРС 61—62. Азотировались опытные резцы в шахтной печи по следующим режимам:

1) изотермическое азотирование (при температуре 550°C , время выдержки 5, 10, 15, 30, 60, 120 мин, охлаждение до комнатной температуры вместе с печью);

2) неизотермическое азотирование — нагрев до температуры 620°C и охлаждение до комнатной температуры вместе с печью.

Резцы нагревались от температуры 300° и охлаждались до 300° в среде аммиака. Степень диссоциации аммиака во время процесса азотирования равнялась 30—35%. Скорость нагрева печи — 10° в 1 мин, а охлаждение $7-8^\circ$ в 1 мин.

Проведенные нами предварительные исследования убедительно показали, что режимы азотирования, применяющиеся для упрочнения деталей машин с целью увеличения износостойкости совершенно неприемлемы для увеличения стойкости дереворежущего инструмента. Толщина азотированного слоя непременно должна быть соизмерима с радиусом максимального затупления резца. В

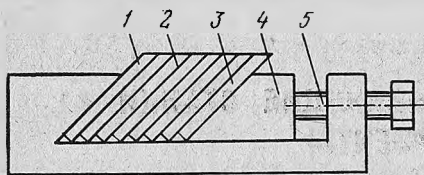


Рис. 1. Схема установки резцов в пакете.

1 — резцы; 2 — прокладки из оловянной фольги; 3 — прокладка из стали; 4 — подвижная губка; 5 — винт.

кет (рис. 1), а между ними прокладывались полоски оловянной фольги для лучшего отвода тепла. Такое крепление опытных резцов при заточке на столе плоскошлифовального станка и наличие охлаждения полностью исключают опасный перегрев лезвия. Смазочно-охлаждающая жидкость имела состав: 1% триэтанолamina, 0,25% нитрата натрия, 0,25% глицерина и 98,5% воды. Этот состав очень хорошо смачивает металл и обеспечивает хороший отвод тепла. После заточки лезвия резцы рассматривали в микроскоп МБС-2 (увеличение 84*). Цветов побежалости на лезвии не обнаружено. При заточке резцов по одному с охлаждением на лезвии наблюдалась полоса цветов побежалости шириной 0,1—1 мм. Твердость резцов после азотирования определялась по Виккерсу при нагрузке 5 кг (табл. 1).

Таблица 1

Твердость резцов после азотирования

Номера партий	Температура азотирования, °С	Время азотирования, мин	Твердость
1	550	120	1200—1400
2	»	80	1000—1200
3	»	30	850—950
4	»	15	800—900
5	»	10	800—850
6	»	5	770—850
7	»	Неизотермическое	800—900

После азотирования опытные резцы подвергались заточке алмазным кругом с целью сошлифовки по задней поверхности азотированного слоя и доводке на чугунном притире алмазной пастой.

Затупление по свинцовым отткасам (рис. 2) измерялось с помощью микроскопа МИМ-7, окуляр которого был заменен на окуляр-микрометр. Освещение свинцовых оттисков производилось остронаправленным проходящим светом от осветителя ОИ-24. Точность измерения радиуса затупления ± 1 мкм. Для определения выкрашивания лезвия до начала и после работы устанавливались

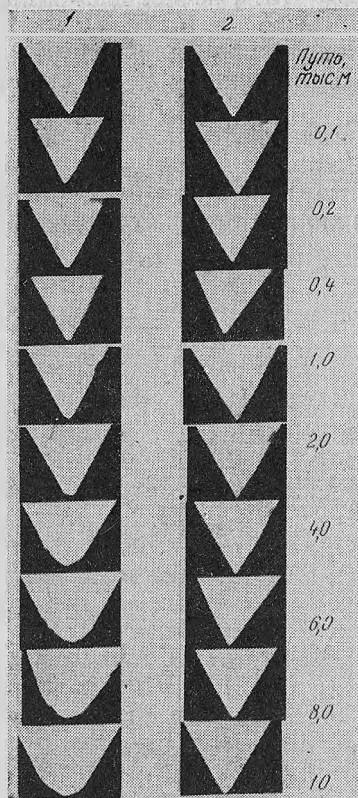


Рис. 2. Оттиск лезвия реза в зависимости от пути резания (увеличение 160*).

1 — закаленный резец из стали Р18, НРС 61; 2 — азотированный резец из стали Р18, время азотирования 15 мин. Вверху острый резец, внизу после пройденного пути в древесине 10 тыс. м.

Рис. 4. Зависимость затупления реза от пути резания.

а — закаленные резы из стали Р18, НРС 61-62; б — азотированные резы из стали Р18: 1-6 — соответственно 120, 80, 30, 15, 10, 5 мин; 7 — неизотермическое азотирование $t_{max} = 620$ °С.

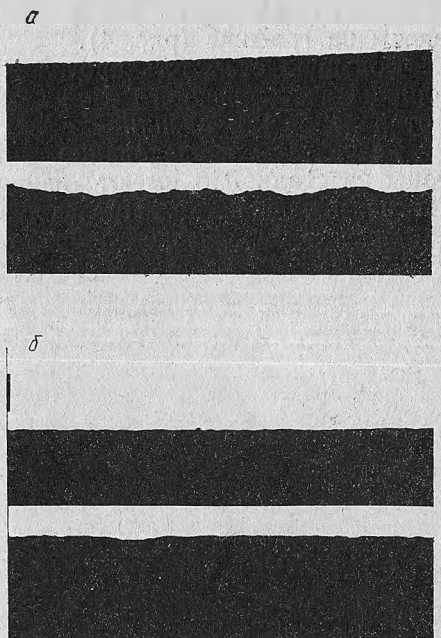
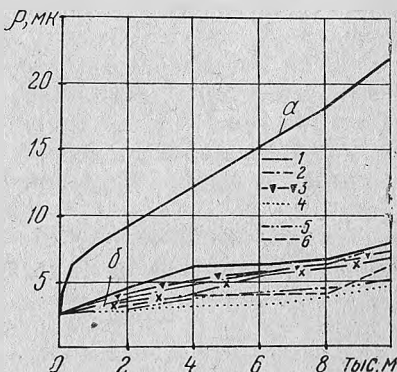


Рис. 3. Микронеровности лезвия реза (увеличение 160*).

а — закаленный резец из стали Р18, НРС 61; б — азотированный резец из стали Р18, время азотирования 15 мин. Вверху острый резец, внизу после пройденного пути в древесине 10 тыс. м.



размеры микронеровностей (рис. 3). Результаты исследования приведены на графике (рис. 4).

Большую стойкость против затупления показали резцы, где толщина азотированного слоя лежит в пределах 12—20 мк, время азотирования 12—20 мин.

Результаты исследования показывают, что азотированные резцы из стали Р18 имеют износостойкость в 1,5—2 раза выше, чем неазотированные. Производственные испытания азотированных фрез на Борисовской фабрике пианино подтвердили этот вывод.