

И. М. ОСТРОВСКИЙ, Э. И. ВРЖАЩ, Г. М. СЕЛЯНЦЕВ  
Кафедра технологии металлов

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЦИАНИРОВАННЫХ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

*(Предварительные данные)*

XX съезд КПСС наметил грандиозную программу дальнейшего развития народного хозяйства СССР. Успешное решение этой ответственной задачи возможно при условии непрерывного совершенствования технологических процессов, улучшения организации производства, повышения производительности труда.

В металлообрабатывающей промышленности наличие качественного режущего инструмента, на изготовление которого расходуется большое количество дорогих и дефицитных инструментальных материалов, является одним из основных факторов, обеспечивающих высокую производительность.

Экономия этих материалов возможна путем внедрения в производство таких технологических процессов обработки инструментов, которые позволили бы изготавливать их не из инструментальных сталей, а из более дешевых и менее дефицитных конструкционных. Этот путь является наиболее экономичным, но мало изученным.

В производственных условиях часто приходится сталкиваться с необходимостью изготовления инструмента, обладающего повышенной вязкостью сердцевины с одновременной высокой поверхностной твердостью. Повышенная вязкость делает инструмент способным противостоять значительным механическим нагрузкам, а высокая поверхностная твердость обеспечивает его режущие качества.

Такие свойства инструмента могут быть получены различными способами химико-термической обработки.

Мы считаем, что наиболее эффективным с технологической точки зрения, а также и наиболее экономичным, является способ высокотемпературного газового цианирования. Сущность этого метода заключается в насыщении поверхности стальных изделий азотом и углеродом в газовой среде.

Структура цианированного слоя, а следовательно, и его свойства зависят по данным В. Т. Чирикова (1) от концентрации азота и углерода в твердом растворе гамма-железа, которая не должна превышать пределов полного насыщения аустенита.

В таком случае после закалки получается структура мартенсита или троостомартенсита.

Работы Терехова К. И., Минкевича А. Н., Семенова А. М. (2), а также исследования, проведенные нашей кафедрой, показали, что слой с такой структурой имеет высокую твердость и износоустойчивость.

Повышенные качества цианированного слоя также подтверждаются недавно законченными работами Просвирина В. И. и Грибоедова Ю. Н. (3), проведенными в отделе металловедения и термической обработки ЦНИИТМаш.

Большинство авторов считает, что меньший износ цианированного слоя по сравнению с цементованным можно объяснить наличием в нем значительного количества азота.

Литературные данные и наши исследования качеств цианированного слоя и навели нас на мысль о возможности применения способа высокотемпературного газового цианирования для обработки некоторых видов режущего инструмента, изготовленного из конструкционных сталей.

Производственные испытания цианированного режущего инструмента, проведенные нами на заводах города Иркутска, подтвердили наши предположения.

Так, например, цианированные напильники, изготовленные из стали 20, проходили испытания в цехах № 3, 5, 13 Иркутского завода тяжелого машиностроения им. В. В. Куйбышева и, в цехах № 5, 7 завода п/я 148, при опиловке конструкционных сталей различных марок; инструментальных — У7—У12, ХВГ; чугуна СЧ15-32 и бронзы АЖ9-4.

Средние результаты испытаний показали, что стойкость цианированных напильников оказалась выше, чем у напильников, поставляемых промышленностью, не менее чем в два раза. Экономические расчеты, проведенные нами, подтверждают, что стоимость изготовления цианированного напильника,

изготовленного из стали 20, на 32,5% меньше стоимости напильника, изготовленного из стали У10—У12 (4).

Данные производственных испытаний и экономические расчеты свидетельствуют о целесообразности изготовления напильников из конструкционной стали 20 с последующим газовым цианированием.

Нами также получены положительные данные производственных испытаний ножовочных полотен, изготовленных из стали 10 с последующим газовым цианированием.

Интересные результаты были получены при испытаниях цианированных разверток, проведенных на Иркутском механическом заводе № 4. Для проведения этой работы мы обрабатывали при различных режимах партию разверток, изготовленных заводом из обыкновенной конструкционной стали 3. Твердость разверток после цианирования и закалки находилась в интервале 59—65 единиц по Роквеллу при нагрузке в 150 кг.

На завод были переданы следующие развертки:

№ 1 — 65 Rc 150

№ 2 — 64 Rc 150

№ 3 — 63 Rc 150

Для сравнительных испытаний были взяты развертки, изготовленные по технологии завода из стали У10А (развертка У).

Результаты сравнительных испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная стойкость разверток

Шифр развертки	Твердость по Rc 150	К-во обработ. отверст. в шт.	Сравнит стойкость в %	Примечание
№ 1	65	420	437,5	За 100% взята стойкость раз- вертки, изго- товленной из стали У10 А (у)
№ 2	65	232	241,6	
№ 3	63	120	125	
У	64	96	100	

Цифры, указанные в таблице 1, являются предварительными, так как развертки № 1, 2, 3, обработав указанные количества отверстий, сохранили свои режущие свойства и продолжают проходить дальнейшие испытания.

Развертка же «У» потеряла режущие качества.

Даже предварительные данные еще незаконченных производственных испытаний говорят о целесообразности перехода к изготовлению ручных разверток из дешевых конструкционных сталей, вместо инструментальных.

Газовое цианирование также может быть применено для повышения стойкости режущих инструментов, изготовленных из инструментальных сталей.

Совместно с заводом № 4 нами были проведены производственные испытания цианированных разверток, изготовленных из стали У12А.

Результаты испытаний показали, что стойкость разверток, прошедших обработку газовым цианированием, оказалась выше стойкости нецианированных разверток на 300—400%.

Предварительные данные испытаний цианированных метчиков, которые проводятся на Иркутском ремонтном заводе Министерства сельского хозяйства, говорят о возможности применения процесса цианирования и для этого вида режущего инструмента. Так, например, метчик М-16, изготовленный из стали 3, нарезал 2500 гаек и, не потеряв режущих свойств, продолжает проходить испытания.

Кроме того, мы установили, что высокотемпературное газовое цианирование может быть использовано как метод устранения некоторых видов производственного брака при термической обработке.

Нами было проведено цианирование крупных цилиндрических и конических разверток, изготовленных из стали У10.

По заводской технологии эти развертки были закалены токами высокой частоты. Однако после закалки они получили малую твердость и оказались не пригодными для работы. С помощью газового цианирования твердость зубьев разверток была восстановлена.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Чириков В. Т. «Газовое цианирование конструкционных сталей», Машгиз, 1949.
2. Терехов К. И., Минкевич А. Н., Семенов И. М. «Цианирование стали», Машгиз, 1951.
3. Просвирич В. И., Грибоедов Ю. Н. «Высокотемпературное газовое цианирование инструментальных сталей», Труды ЦНИИТМАШ. Книга 64, 1954.
4. Островский И. М. «К вопросу об исследовании цианированных напильников, изготовленных из стали 20», Известия ИСХИ, выпуск 6, 1954.