

Шишлин Д.Д., Дудукин А.И.

Научный руководитель: к.т.н., доцент В.В. Зелинский

Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

E-mail: center@mivlgu.ru

### Влияние наклепа на износостойкость узлов трения

При изготовлении ответственных деталей изделий, работающих при высоких нагрузках и повышенных температурах, требуется выдерживать заданные параметры качества поверхностного слоя, в частности глубину и степень наклепа, остаточные напряжения.

При механической обработке в зоне резания одновременно действуют значительные силы резания, вызывающие напряжения, приводящие к наклепу, и генерируются температуры, вызывающие разупрочнение металла. Конечное состояние металла поверхностного слоя определяется соотношением процессов упрочнения и разупрочнения, зависящим от преобладания действий в зоне резания силового или теплового факторов. В связи с этим при различных методах и режимах механической обработки, разных режимах и различной геометрии режущего инструмента степень и глубина распространения наклепа оказываются различными.

Предварительное упрочнение металла поверхностного слоя в большинстве случаев способствует повышению износостойкости деталей. Так, на рис. 1 показано изменение износа валков из стали У8 при трении по чугунным колодкам в условиях смазывания в зависимости от их степени наклепа после шлифования, оцениваемой по величине микротвердости поверхностного слоя [1]. График на рис. 1 иллюстрирует значительное уменьшение износа деталей с увеличением степени наклепа.

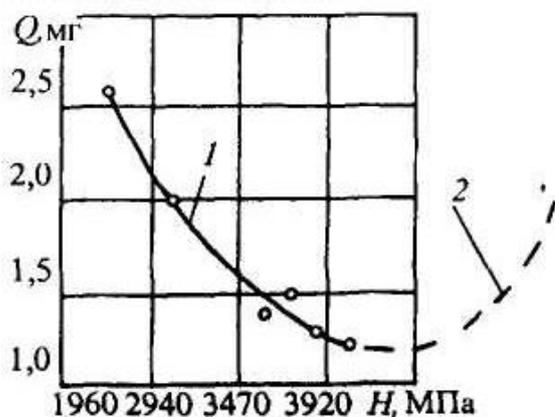


Рис. 1. Влияние наклепа  $H$  на износ  $Q$  стальных валков

Однако положительное влияние наклепа на износостойкость трущихся поверхностей проявляется только до определенной степени первоначального наклепа. Если при предварительной обработке трущейся поверхности степень пластической деформации поверхностного слоя превосходит определенное для данного металла значение, то в металле начинается процесс его разрыхления (разрывы межатомных связей по плоскостям скольжения и субмикроскопические нарушения сплошности металла), происходящий одновременно с продолжающимся процессом упрочнения.

Увеличение степени наклепа стали У7 за счет изменения режимов точения также приводит к уменьшению износа и повышению износостойкости деталей (рис. 2) [1]. Заметим, что возможным продолжением кривой 1 зависимости износа от степени наклепа (см. рис. 1) при продолжении опыта могла бы стать кривая 2.

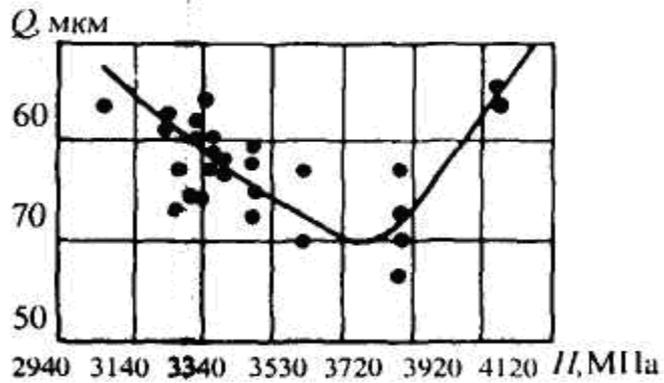


Рис.2. Зависимость износа Q стали У7 от степени предварительного наклепа H при точении

В процессе эксплуатации в поверхностном слое детали также возникают остаточные напряжения, величина которых зависит от условий трения и не зависит от величины и знака остаточных напряжений, созданных предшествующей обработкой детали и бывших в поверхностном слое до начала трения.

Влияние технологических остаточных напряжений на износостойкость деталей машин было исследовано в работе [2]. Был сделан вывод о том, что сжимающие остаточные напряжения повышают износостойкость поверхности, и наоборот, наличие в поверхностных слоях растягивающих остаточных напряжений дает повышенный износ, тем больший, чем выше уровень остаточных напряжений.

#### Литература

1. Маталин А.А. Технология механической обработки. М.: Машиностроение, 1977. 462 с.
2. Люболинский С.П. Технологические остаточные напряжения и управление ими при механической обработке резанием с целью повышения износостойкости высокоточных деталей. Автореф. дисс...на соис. уч. степ. канд. техн. наук. М., 1983.