

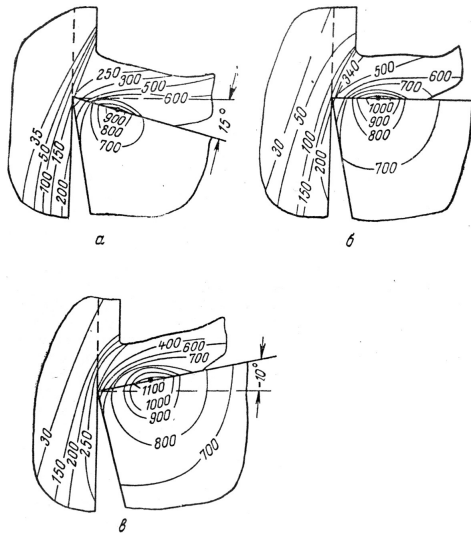
ПРОЦЕСИ, ВЛИЯЕЩИ НА ИЗНОСОУСТОЙЧИВОСТТА НА ИНСТРУМЕНТА ПРИ ОБРАБОТКА НА МЕТАЛИТЕ ЧРЕЗ РЯЗАНЕ

Използването на смазочно-охлаждаща течност /СОТ/ повишава чистотата на обработваната повърхност и влияе на точността на обработката.

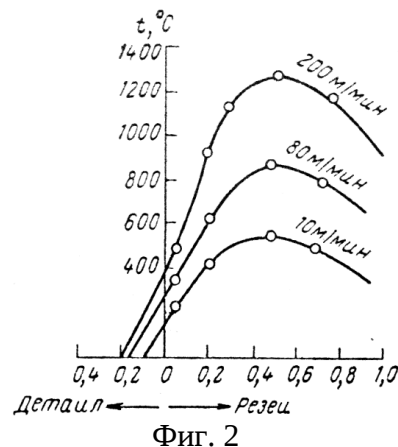
1. Фактори за увеличение износването на инструмента:

Най-важния фактор за износването на инструмента е скоростта на рязане. Увеличение на скоростта 2 пъти може да доведе до увеличение на износването десетки пъти. Съвременните машини развиват скорост до 600м/мин. На второ място е увеличаването на подаването/дебелината на стружката/. Високата скорост на рязане може да доведе до намаляване на производителността поради технологичните паузи за смяна на инструмента.

В резултат на високите нормални и допирателни напрежения през триещите се повърхности протичат значителни топлинни потоци. Много важно свойство на СОТ-овете е не само да охлаждат, но и да смазват инструмента, което, както е показано по-долу, се класифицира като смазване при свръхвисоки температури и свръхвисоки натоварвания.



Фиг. 1



Фиг. 2

Показаните на горните изображения температури в зоната на рязане са в зависимост от предния ъгъл на инструмента /фиг.1/ и скоростта на рязане /фиг.2/. Нагряването на инструмента води до увеличаване неговото износване, нарушаване на настройката му и до намаляване точността на работа.

2. Принципи на смазване

За облекчаване триенето между повърхностите се въвежда смазочен материал.

При тъй наречения хидродинамичен режим на триене основна характеристика на смазочния материал е неговият вискозитет. На практика такъв режим не винаги може да бъде осъществен. Например течен маслен филм между триещите се повърхности лесно се разрушава при високи натоварвания и ниски скорости. Въведена е следната класификация на граничното смазване според условията на работа:

- а/ ниски натоварвания и ниски температури
- 2/ умерени натоварвания и високи температури
- 3/ високи натоварвания и ниски температури

4/ високи натоварвания и високи температури
Обработката на метала чрез рязане става в условията на т.4.

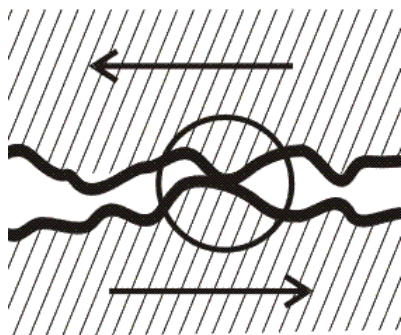
2.1. Адсорбционни смазочни филми:

Белите масла имат по-лошо смазочно действие в сравнение със слабоочистените масла със същия вискозитет. Причината е, че вторите съдържат органични киселини, техните соли, съединения на сярата и други полярни вещества. Полярните съединения /Повърхностно Активни Вещества-ПАВ/ могат да подобрят смазочните свойства на маслата благодарение на тяхната способност да образуват по повърхността на метала адсорбирани мономолекулярни слоеве. На този принцип работят филмообразуващите добавки.

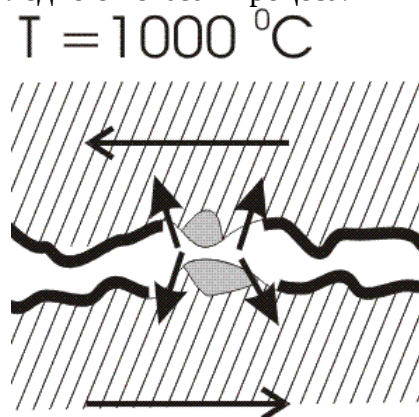
Максималната критична температура, при която се запазва целостта на смазочния филм зависи от неговите качества. При сапунените филми тя е температурата на топене на сапуна. **В повечето случаи не превишава 200 °С.**

2.2. Химични филми:

В най-често срещания случай в металообработването намаляването на механичното износване става чрез въвеждане на относително малко химично износване, при което от детайла и инструмента в микроскопични зони на триене се образуват съединения със температура на топене 800-1100 °С, които оказват локално смазочно действие при свръхпрегриването в тези микрозони. Тези съединения се образуват вследствие локалното термичното разпадане на компонентите на СОТ-а. В нормални условия същите компоненти на СОТ-а не са активни спрямо метала. Това е първата съществена разлика между маслен СОТ и емулгирано масло, например. Макар и двете емулсии да са бели, маслени, специалните добавки в СОТ облекчават процеса на рязане. Така ефективността на СОТ се определя от способността му да създава на повърхността на триене както физичен, така и химичен филм. По-долу нагледно е показан процеса:



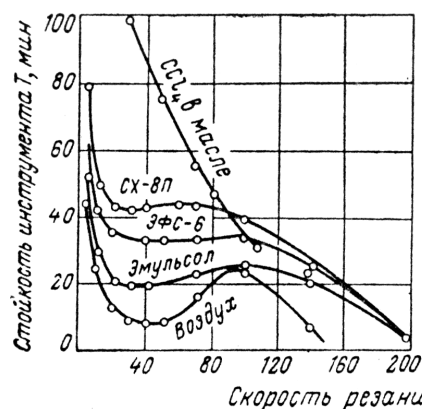
Фиг. 3 Върху микронеравностите по повърхността има образуван адсорбционен смазочен филм



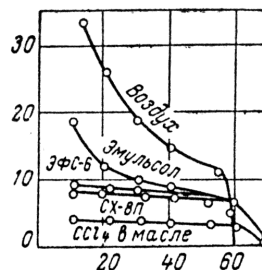
Фиг. 4 Вследствие триенето се получава локално прегряване. Адсорбционния смазочен филм се разкъсва, а компонентите на СОТ се разграждат. Продуктите на протеклата химична реакция реагират на свой ред с метала, като образуват вещества, чиито стопилки оказват смазочно действие.

Към настоящия момент не съществуват общоприети критерии за подбора на добавките към СОТ. Механичното пренасяне на опита, получен в едни условия в други, може да

доведе до противоположни резултати. За пример служат изследванията с руски стомани, посочени на фиг.5:



Фиг.5 Рязане на молибден VM1 с резец от сплав BK8



Фиг.6 Рязане на молибден VM1 с резец от стомана P18

В процеса на рязане тетрахлорметана / CCl_4 / се разлага и продуктите на реакцията активно взаимодействат с метала.

На повърхността на молибдена се образуват $MoCl_2$, $MoCl_3$, $MoCl_4$, $MoCl_5$ и други съединения.

На повърхността на инструмента от сплав BK8- WCl_2 , WCl_4 , WCl_5 и WCl_6 , $CoCl_2$ и $CoCl_3$.

На повърхността на инструмента от стомана P18- $FeCl_2$, $FeCl_3$, а също и някои други хлориди на легиращите елементи.

Устойчивостта на резец BK8 при рязане на молибден в среда от тетрахлорметан логично се обяснява с нисоката температура на топене на 5 и 6-валентните хлориди на молибдена /467 °K/, в сравнение с аналогичните хлориди на волфрама/525-550°K / и особено с хлорида на двувалентния кобалт/1100 °K/. Накратко разгледани това са процесите, влияещи на износоустойчивостта на инструмента.