

## ЗМІСТ

---

---

<b>ВСТУП</b> .....	7
1. Значення процесів оброблення різанням у машинобудуванні.....	12
2. Основні напрями розвитку науки різання металів.....	16
3. Основні тенденції розвитку інструментального виробництва.....	17
<b>Розділ 1. Будова та геометрія токарного різця</b> .....	19
1.1. Основні поняття і визначення процесу різання.....	19
1.2. Будова різця та його координатні площини.....	20
1.3. Геометричні параметри різця.....	22
1.4. Вплив геометричних параметрів на процес різання.....	24
1.5. Кінематика різання та елементи процесу різання.....	26
1.6. Системи координатних площин інструментів.....	29
1.7. Класифікація видів різання.....	31
1.8. Переріз зрізу та його параметри.....	33
1.9. Залишковий переріз зрізаного шару.....	35
1.10. Форма передньої поверхні.....	36
<b>Розділ 2. Інструментальні матеріали</b> .....	39
2.1. Вимоги до фізико-механічних властивостей інструментальних матеріалів.....	39
2.2. Основні інструментальні матеріали та їх характеристика.....	41
2.2.2. Інструментальні сталі.....	41
2.2.2.1. Вуглецеві та низьколеговані сталі.....	42
2.2.2.2. Леговані інструментальні сталі.....	43
2.2.2.3. Швидкорізальні інструментальні сталі.....	43
2.2.3. Тверді сплави.....	47
2.2.4. Неметалеві інструментальні матеріали.....	50
2.2.4.1. Різальна кераміка.....	50
2.2.4.2. Кермети.....	51
2.2.5. Надтверді інструментальні матеріали.....	52
2.2.5.1. Алмази.....	53
2.2.5.2. Кубічний нітрид бору.....	53
2.3. Зносостійкі покриття.....	54
2.4. Порівняльні характеристики основних інструментальних матеріалів.....	57
<b>Розділ 3. Фізика процесу різання</b> .....	59
3.1. Механізм пластичного деформування.....	59
3.2. Різання як процес пластичного деформування зсувом.....	62
3.3. Сили, які діють у ділянці стружкоутворення.....	66

3.4. Інтенсивність пластичного деформування зсувом. Осадження стружки.....	68
3.5. Методи визначення інтенсивності осадження стружки .....	70
3.6. Наростоутворення в процесі різання.....	72
3.7. Основні типи стружок .....	75
3.8. Сила і потужність різання .....	78
3.8.1. Сила різання.....	78
3.8.2. Потужність різання .....	79
3.9. Вплив основних чинників на інтенсивність деформування та силу різання .....	80
3.10. Вимірювання сили різання та її складових.....	87
<b>Розділ 4. Динамічні процеси під час різання .....</b>	<b>91</b>
4.1. Види коливань.....	91
4.2. Коливання у процесі різання.....	93
4.3. Автоколивання під час різання та шляхи їх нейтралізації .....	94
4.4. Експериментальне дослідження динаміки процесу різання.....	97
4.5. Способи гасіння коливань під час різання.....	100
<b>Розділ 5. Теплофізика процесу різання.....</b>	<b>101</b>
5.1. Тепловий баланс у ділянці різання.....	101
5.2. Вплив швидкості різання на інтенсивність теплотворення.....	104
5.3. Температура різання.....	106
5.4. Методи вимірювання температури .....	109
5.4.1. Калориметричний метод .....	109
5.4.2. Вимірювання температури на поверхнях тіл, що беруть участь у різанні .....	110
5.4.2.1. Штучні, напівштучні та природні термомпари .....	110
5.4.2.2. Метод плавких плівок .....	112
5.4.2.3. Метод термофарб .....	112
5.4.2.4. Метод ковзної термомпари .....	112
5.5. Розподілення температури на поверхнях.....	113
5.5.1. Температурне поле інструмента.....	113
5.5.2. Температурне поле заготовки.....	114
5.5.3. Температурне поле стружки .....	114
5.6. Теплофізичні властивості інструментальних матеріалів.....	116
<b>Розділ 6. Тертя та зношування в процесі різання.....</b>	<b>117</b>
6.1. Надійність різальних інструментів.....	117
6.2. Види втрати працездатності інструмента .....	117
6.2.1. Втрата працездатності внаслідок тертя та спрацювання.....	117
6.2.2. Втрата працездатності внаслідок пошкоджень .....	120
6.3. Фізична природа та види зношування інструментів.....	121
6.4. Період стійкості інструментів.....	123
6.5. Заходи для зменшення температури різання, тертя та зношування. Будова попередньої поверхні.....	127

<b>Розділ 7. Мастильно-охолоджувальні технологічні середовища .....</b>	<b>129</b>
7.1. Основні дії мастильно-охолоджувальних середовищ.....	129
7.1.1. Мастильна дія МОТС .....	129
7.1.2. Охолоджувальна дія МОТС.....	131
7.1.3. Зміцнювальна дія МОТС.....	132
7.1.4. Мийна дія МОТС .....	132
7.1.5. Захисна дія МОТС .....	133
7.1.6. Розклинювальна дія МОТС .....	133
7.1.7. Диспергувальна дія МОТС .....	133
7.2. Характеристика мастильно-охолоджувальних середовищ.....	134
7.2.1. Рідинні МОТС.....	134
7.2.2. МОТС у газоподібному стані .....	137
7.2.3. Спеціальні МОТС .....	139
7.3. Способи підведення МОС до ділянок різання.....	140
<b>Розділ 8. Поверхневий шар деталі та закономірності його формування в процесі оброблення .....</b>	<b>146</b>
8.1. Поняття про якість поверхні. Основні показники та параметри геометричної точності .....	146
8.2. Виникнення мікронерівностей у процесі оброблення різанням. Основні чинники, які впливають на шорсткість .....	152
8.2.1. Закономірні причини утворення шорсткості .....	152
8.2.2. Випадкові (стохастичні) чинники, які впливають на висоту мікронерівностей.....	153
8.3. Зміцнення поверхневого шару під час різання.....	157
8.4. Залишкові напруження .....	160
8.4.1. Причини виникнення залишкових напружень .....	161
8.4.2. Особливості формування залишкових напружень під час абразивного оброблення поверхонь .....	163
<b>Розділ 9. Режими різання.....</b>	<b>165</b>
9.1. Раціональні режими різання та принципи їх призначення.....	165
9.2. Працездатність механічного оброблення.....	168
9.3. Особливості призначення режимів різання для автоматичного та автоматизованого обладнання .....	171
9.3.1. Високопродуктивне різання.....	171
9.3.2. Призначення робочих режимів для верстатів із ЧПК та автоматичних ліній.....	172
9.3.3. Призначення робочих режимів для автоматичних ліній.....	172
9.4. Оптимізація режимів різання .....	173
9.4.1. Система обмежень .....	174
9.4.2. Функція мети .....	175
9.4.3. Алгоритм оптимізації .....	177

<b>Розділ 10. Теорія різання в абразивному обробленні. Шліфування</b> .....	179
10.1. Загальні відомості .....	179
10.2. Класифікація видів шліфування та їхні особливості .....	180
10.3. Види шліфування .....	180
10.3.1. Плоске шліфування .....	180
10.3.2. Кругле шліфування .....	182
10.3.3. Шліфування гнучкими безконечними стрічками .....	185
10.4. Режими різання під час шліфування .....	186
10.5. Абразивні матеріали .....	188
10.5.1. Електрокорунди .....	189
10.5.2. Карбіди кремнію і бору .....	190
10.5.4. Синтетичні алмази .....	191
10.5.5. Кубічний нітрид бору .....	191
10.6. Властивості абразивних матеріалів та вимоги до них .....	192
10.6.1. Зернистість .....	192
10.6.2. Абразивна здатність .....	194
10.6.3. Твердість .....	195
10.6.4. Температуростійкість .....	197
10.7. Шліфувальний круг як різальний інструмент .....	198
10.7.1. Структура шліфувальних кругів .....	198
10.7.2. Зв'язувальні речовини шліфувальних кругів .....	200
10.7.3. Наповнювачі .....	203
10.7.4. Рельєф різальної поверхні шліфувального круга .....	203
10.8. Форма шліфувальних кругів .....	204
10.9. Процес різання та стружкоутворення під час шліфування .....	205
10.10. Теплові явища і теплові процеси під час шліфування.	
Засоби для зменшення теплового впливу .....	208
10.11. Сила і потужність різання .....	210
10.11.1. Сила різання .....	210
10.11.2. Потужність різання .....	211
10.12. Зношування шліфувальних кругів .....	212
10.13. Втрата різальної здатності шліфувальних кругів.	
Правлення шліфкругів .....	213
10.14. Самозагострювання шліфувальних кругів .....	215
10.15. Закріплення та випробування кругів .....	215
10.16. Балансування шліфувальних кругів .....	217
10.17. Нормування процесів шліфування .....	218
10.18. Призначення режимів різання шліфування .....	219
10.19. Методи тонкого абразивного оброблення .....	220
<b>Список літератури</b> .....	225