

# РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА

З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ТЕХНОЛОГІЯ МАТЕРІАЛІВ І РЕМОНТУ ДЕТАЛЕЙ СУДНОВИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ»

ВИКОНАВ: СТУДЕНТ ГР.  
211 НЕДЕНКО С.С

ВАРІАНТ № 17

# 1.Металургія сталі. Виробництво сталі в мартенівських печах.

У мартенівських печах спалюють чи мазут попередньо підігріті газу з використанням гарячого дуття.

Більшість мартенівських печей опалюють сумішшю доменного, коксувального і генераторного газів. Також застосовують і природний газ. Мартенівська піч, що працює на мазуті, має генератори тільки для нагрівання повітря.

Процес плавки в мартенівських печах може бути кислим чи основної. При кислому процесі вогнетривка кладка печі виконана з динасів ого цегли. Верхні частини подини наварюють кварцовим піском і ремонтують після кожної плавки. У процесі плавці одержують кислий шлак з великим змістом кремнезему (42-58%)

При основному процесі плавки подину і стінки печі викладають з магнезитової цегли, а звід – з динасів ого чи хромомagneзитової цегли. Верхні шари подини наварюють магнезитовим чи доломітовим порошком і ремонтують після.



Мартенівський цех

З заданих компонентів виготовляють серію сплавів різного складу і для кожного з них будують криву охолодження. Охолодження з рідкого. стану ведуть /дуже повільно, щоб забезпечити практично рівноважні умови

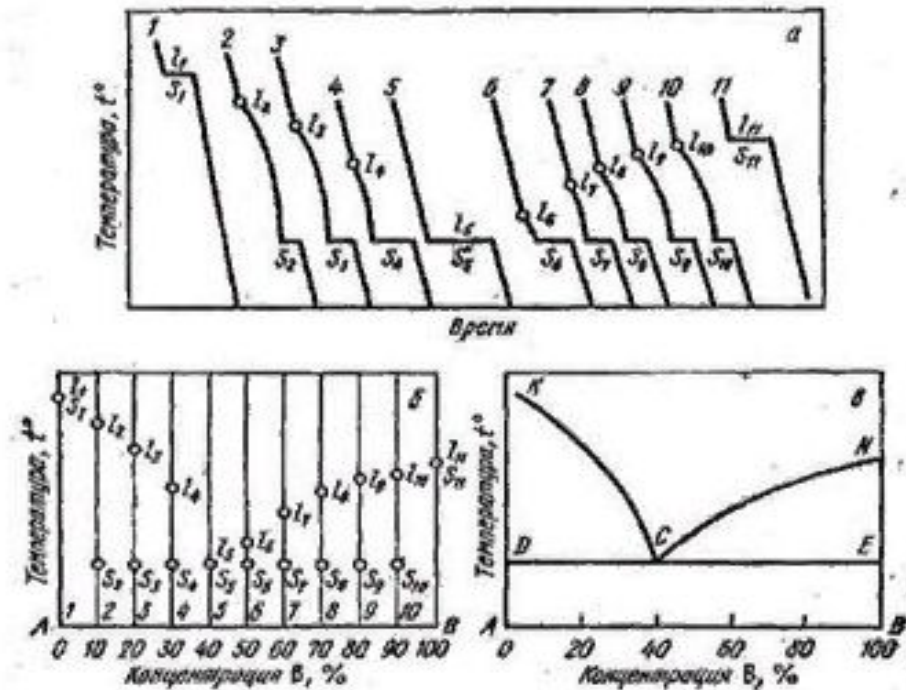
Рівноважними вважають умови, при яких процеси протікають оборотно, тобто в даному випадку процеси, що протікають при охолодженні, у точності відшкодовуються процесами, що відбуваються при нагріванні. Це означає, що якщо якийсь процес почався і йде під час охолодження при даній температурі, то в рівноважних умовах при нагріванні він повинний йти в зворотному напрямку при тій же температурі. Так, якщо при охолодженні метал затвердеває, те при нагріванні при тій же температурі метал повинний розплавитися.

## 2. Діаграми стану сплавів та методи їхньої побудови.

Діаграма стану такого типу (мал. 1) характерна для сплавів, що складаються з компонентів з необмеженою розчинністю в рідкому стані, а у твердому стані не розчиняються один в іншому, тобто утворюючих просту механічну суміш.

Нехай два компоненти А і В утворять механічну суміш, тобто не розчиняються один в іншому у твердому стані. Експериментально встановлено, що в таких сплавах добавка одного компонента до іншого знижує температуру початку затвердіння. Температура кінця затвердіння не залежить від складу сплаву й є однаковою.

Мал. 1. Побудова діаграми стану по кривих охолодження:  
а — криві охолодження;  
б — зображення температур ліквідусу  $T_L$  та солідусу  $T_S$  у координатах температура-концентрація;  
в — діаграма стану для всіх сплавів даної системи, тобто даної пари компонентів.



При кристалізації евтектики з рідини спочатку виділяється кристалик одного компонента, а коли поруч у рідині залишається багато атомів іншого компонента, утвориться його кристал і т.д. Отже, є компонент, що веде кристалізацію. Він створює основу (кістяк) евтектики, а другий компонент, що кристалізується за ним, залишається в межосних просторах цього кістяка. Одержання пластинчастої чи зернистої будівлі евтектики залежить від природи компонентів, що кристалізуються. Чим більше поверхневий натяг металу, тим більше округлими виходять кристали в евтектике.

### 3.Алюміній та його сплави. Маркірування, властивості, застосування.

Алюміній – легкий метал сріблясто-білого кольору з високою електро- і теплопровідністю. Густина алюмінію 2,7 г/см<sup>3</sup>, температура плавлення в залежності від його чистоти коливається в межах 660 – 667°С.

Алюміній добре обробляється тиском і погано різанням. Має високу стійкість проти атмосферної корозії та в прісній воді. На повітрі він швидко окисляється, утворюючи тонку плівку окислу, яка не пропускає кисень в товщу металу, що і забезпечує його високу

- **Перші Алюмінієві сплави отримані в 50-х рр.. 19 сторіччя; Вони представляли собою сплав алюмінію з кремнієм і характеризувалися невисокими міцністю і корозійною стійкістю. Основні переваги Алюмінієвих сплавів: мала щільність, висока електро- та теплопровідність, корозійна стійкість, висока питома міцність. За способом виробництва виробів алюмінієві сплави можна розділити на 2 основні групи: ті, що деформуються, для виготовлення напівфабрикатів (листів, плит, профілів, труб, поковок, дроту) та ливарні - для фасонних виливів.**



**Висока електропровідність та низька густина чистого алюмінію обумовили його застосування в електротехніці, як провідникового матеріалу, а корозійна стійкість – застосування в хімічному та суднобудуванні.**

Деформуємі сплави розділяють на ті, які зміцнюються термічною обробкою і які не зміцнюються. Не зміцнюються термічною обробкою сплави алюмінію з магнієм і марганцем. Вони мають середню міцність, високу корозіостійкість, хорошу зварюємість і пластичність. З них виготовляють малонавантажені деталі, зварні і клепані конструкції та деталі, які отримують глибокою витяжкою.

Сплави алюмінію, які термічно зміцнюються, включають мідь, магній, марганець (дюралюміні) і мідь, магній, марганець та цинк (сплави високої міцності).

Вміст легуючих елементів в сплавах, які зміцнюються термічною обробкою, повинен бути більше, ніж межа їх розчинності в алюмінії при нормальній температурі. В той же час він не повинен перевищувати межі розчинності при нагріванні до температури плавлення.

## 4.Виготовлення виливків електрошлаковим

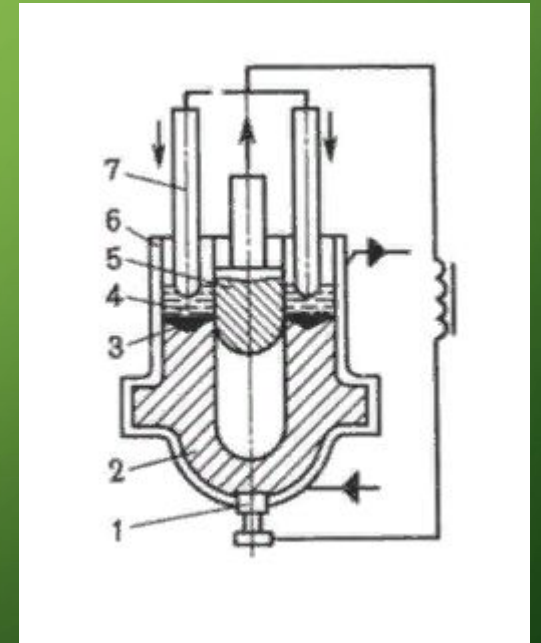
### ВИЛИВАННЯМ.

Сутність процесу електрошлакового лиття полягає в переплаву витрачається електрода в водоохладжуваній металевій формі (кристаллизаторе).

При цьому операції розплавлення металу, його заливка і витримка виливка у формі суміщені по місцю і часу. Схема виготовлення виливків електрошлаковим литтям представлена на рис. 6

В кристаллизатор 6 заливають розплавлений шлак 4 (фторид кальцію або суміш на його основі), що володіє високою електро - опором. При пропущенні струму через електрод 7 і затравку 1 виділяється значна кількість теплоти, і шлакові ванна нагрівається до 1700 °С, відбувається розплавлення електрода. Краплі розплавленого металу проходять через розплавлений шлак і утворюють під ним металеву ванну 3. Вона в водоохладжуваній формі твердне послідовно, утворюючи щільну без усадочних дефектів виливок 2. Внутрішня порожнина утворюється металевією вставкою 5.

Розплавлений шлак сприяє видаленню кисню, зниження вмісту сірки і неметалічних включень, тому отримують виливки з високими механічними та експлуатаційними властивостями.



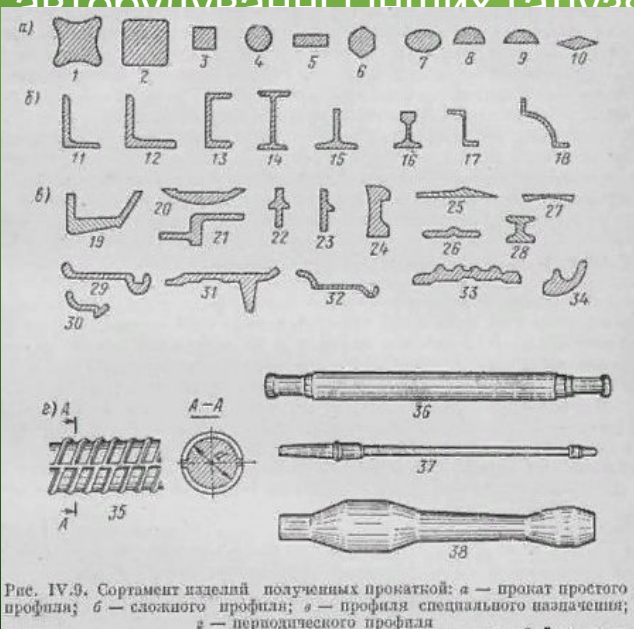


## 5.Виробництво спеціальних видів

### прокату.

Вихідним матеріалом для прокатки служать сталеві зливки масою до 25 т, а також злитки з кольорових металів і сплавів масою до 3 т. Сортаментом прокату називають перелік випускається заводами прокату із зазначенням профілів і розмірів поперечного перерізу, довжини болванок, прутків, смуг і т. п.

Сортовий прокат ділиться на прокат простого і фасонного профілю . Перший використовується як вихідний матеріал для отримання прокату фасонного профілю. Прокат фасонного профілю ділиться на профілі загального призначення (кутова сталь, швелери тощо), які використовуються в будівництві, суднобудуванні, машинобудуванні, і на профілі спеціального призначення, що використовуються в сільгоспмашинобудуванні, автобудуванні і інших галузях промисловості



Листовой прокат поділяється на толстолистову і тонколистову сталь. Товстолистовая сталь прокочується з обжатих злитків - слябів у вигляді листів товщиною 4 - 60 мм, шириною 600 - 5000 мм, довжиною 4 - 12 м. Тонколистовая сталь випускається багатьох сортів і марок. До неї відносяться, наприклад, сталь декапированная (отожжена і протравленная для видалення окалины), сталь оцинкована, жерсть біла

Труби сталеві безшовні прокочуються із зовнішнім діаметром 51 - 650 мм і товщиною стінок 2,5 - 50 мм; при подальшому гарячому редукуванні отримують труби з мінімальним діаметром 17 мм і товщиною стінки до 1,7 мм.

До спеціальних видів прокату належать вагонні колеса, бандажі, зубчасті колеса, кулі для підшипників кочення і ін.

Періодичний прокат застосовується як фасонна заготовка для подальшого штампування або як заготовка під чистову механічну обробку.



## 6. Автоматичне дугове зварювання під флюсом.

Автоматическая дуговая сварка под флюсом — сварка электрической дугой, горящей между концом сварочной проволоки и свариваемым металлом под слоем флюса.

Сварка под флюсом применяется в стационарных цеховых условиях для всех металлов и сплавов, включая разнородные металлы толщинами от 1,5 до 150 мм.

При автоматической дуговой сварке под флюсом электрическая дуга горит под слоем флюса между концом сварочной проволоки и свариваемым металлом. Ролики механизма автоматически вытягивают электродную проволоку в дугу. Сварочный ток, переменный или постоянный, прямой или обратной полярности подводится к электродной проволоке, а другим контактом к изделию.

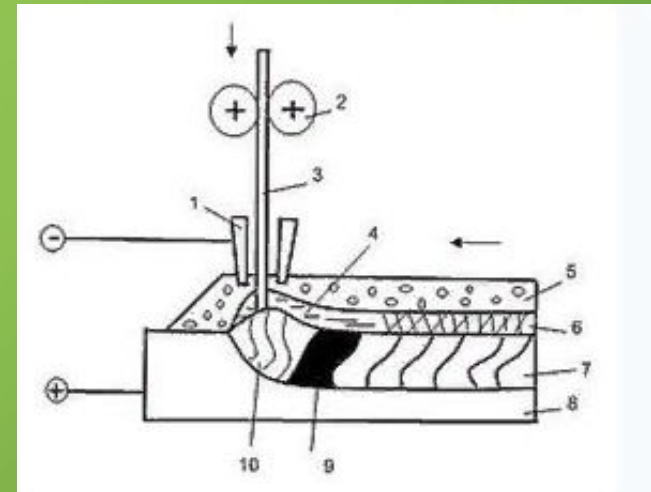


Схема автоматической дуговой сварки под флюсом. 1 – токопровод, 2 – механизм перемещения проволоки, 3 – проволока, 4 – жидкий шлак, 5 – флюс, 6 – шлаковая корка, 7 – сварной шов, 8 – основной металл заготовки, 9 – жидкий металл, 10 – электрическая дуга.

Сварочная дуга горит в газовом облаке, образованном в результате плавления и испарения флюса и металла. При гашении электрической дуги расплавленный флюс, остывая, образует шлаковую корку, которая отделяется от поверхности шва. Флюс засыпается перед дугой из бункера слоем толщиной 40—80 и шириной 40—100 мм. Количество флюса, идущего в шлаковую корку, равно массе расплавленной сварочной проволоки. Нерасплавившаяся часть флюса отсасывается пневмоотсосом в бункер и используется вновь.

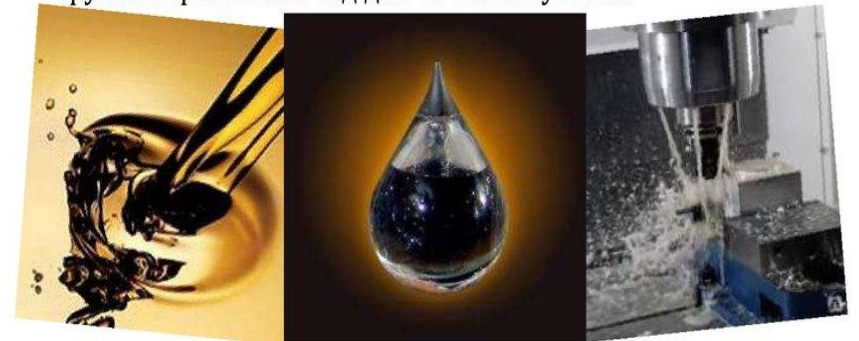


## 7. Теплові явища при різанні матеріалів. Основні групи мастильно-охолоджуючих речовин.

Теплота є одним з основних чинників, що впливають на різання. Теплоутворення надає подвійну дію на процес різання. З одного боку, інтенсивне тепловиділення полегшує деформацію шару матеріалу, що зрізується, унаслідок чого зменшується знос інструменту і підвищується якість обробленої поверхні. З іншого боку висока температура в зоні головної ріжучої кромки. Яка досягає 800-1000°C, призводить до втрати ріжучих здібностей інструменту і прискореного зношування. Крім того, нагрів інструменту і заготовки веде до зміни їх розмірів, що так само впливає на точність обробки. Отже, тепловими явищами при різанні необхідно керувати так, щоб теплота полегшувала різання і не знижувала стійкість інструменту і точність обробки

### Певні властивості мастильно-охолоджуючих рідин

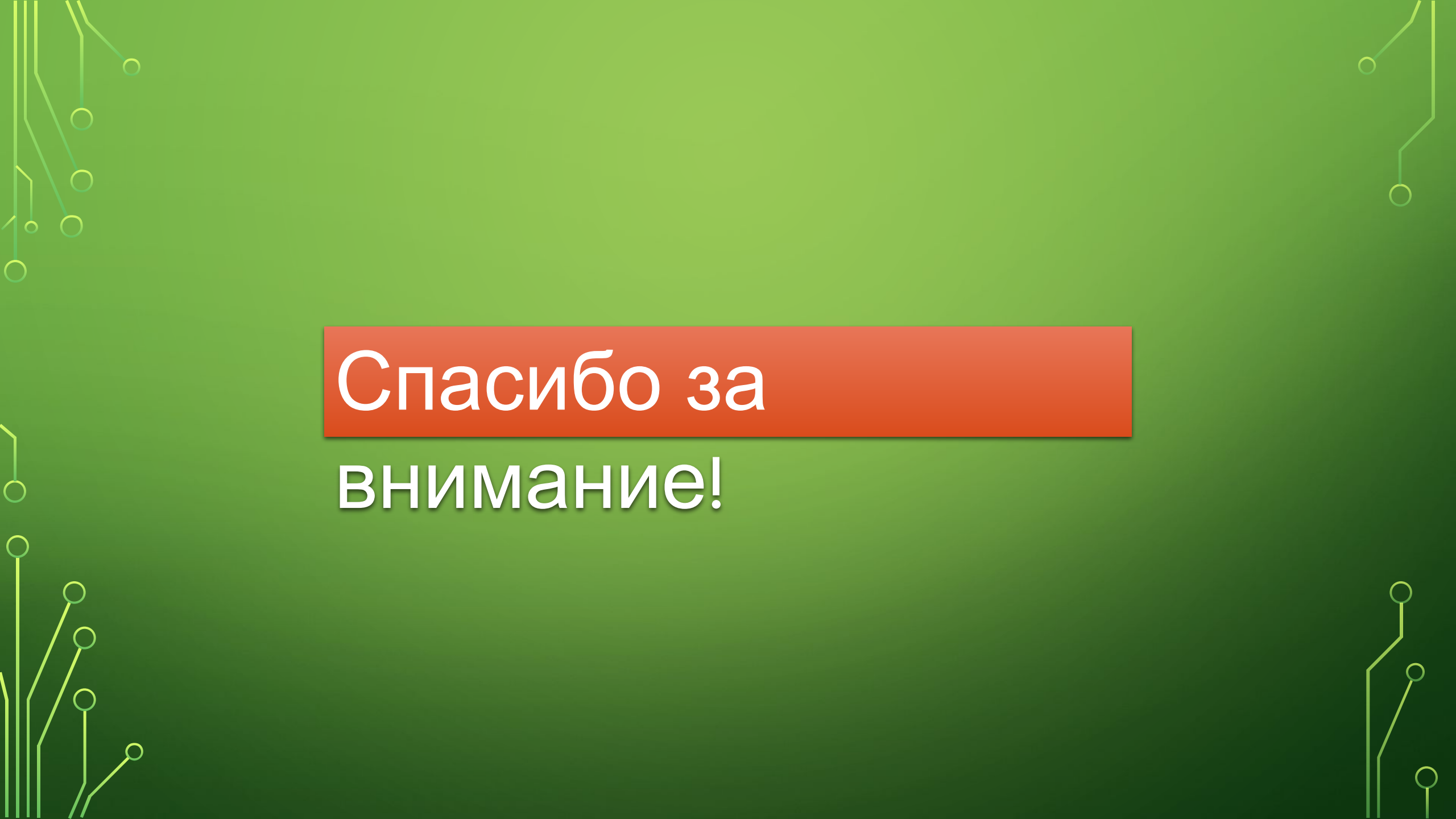
- Щоб забезпечити високу продуктивність шліфування при заданому якості поверхневого шару, слід застосовувати мастильно-охолоджуючі рідини, зменшувати твердість і застосовувати більш грубозернисті кола.
- Найбільш ефективні мастильно-охолоджуючі рідини при різанні в'язких, пластичних і сильно упрочнюючихся при деформації металів. При цьому зі збільшенням товщини зрізу та швидкості різання позитивний ефект на стружкообразование від дії ЗОР зменшується.



Методи вимірювання температури різання. Існують різні методи вимірювання температури в зоні різання: (калориметричний), термопар (штучних і природних), термокрасок, кольорів мінливості, оптичний та інші. Найбільш поширеним і точним є метод термопар. Метод штучної термопари застосовується через складність пристрою і неможливості зміряти температуру безпосередньо ріжучої кромки.

## Мастильно-охолоджуючі рідини

- Мастильно-охолоджуючі рідини (МОР) повинні володіти високими охолоджуючими, змащувальні, антикорозійними властивостями і бути нешкідливими для працюючого. Всі застосовувані рідини можна розбити на дві основні групи - охолоджуючі та мастильні.
- До першої групи відносять водні розчини і емульсії, що володіють великою теплоємністю і теплопровідністю. Широко поширені водні емульсії (кольору від молочно-білого до коричневого), до складу яких входять 2-20 % масла і 0,3-2 % мила і поверхнево-активні речовини. Водні емульсії застосовують при обдирних роботах, коли до шорсткості поверхні не пред'являють високих вимог.
- До другої групи відносять МОР, які мають високою маслянистістю; мінеральні мастила, гас, а також розчини в маслі або гасі поверхнево-активних речовин. Рідини цієї групи застосовують при чистових і оздоблювальних роботах. Застосовують також масла, так звані сульфозфрезоли, що містять в якості активованої добавки сірку.

The background is a dark green gradient. In the corners, there are decorative elements consisting of light green lines and circles, resembling a circuit board or a network diagram. A prominent red rectangular box is centered horizontally, containing the text.

Спасибо за  
внимание!