

## **Лекція 21. Охолоджувальні і фіксуєчі матеріали**

### **1. Призначення і типи змазуючо-охолоджувальних рідин**

Обробку скла абразивами, що перебувають в зв'язаному і вільному стані, виконують із застосуванням змазуючо-охолоджувальних рідин (ЗОР), призначення яких: відвід тепла і продуктів зносу з зони контакту інструмента зі склом, утворення фізико-хімічних взаємодій у зоні обробки для прискорення руйнування скла, зменшення тертя інструмента об заготовку. Продуктивність процесу, якість, споживана потужність і сила різання знаходяться в прямому зв'язку зі складом, кількістю і способом подачі ЗОР у зону контакту інструмента з заготовкою.

При виконанні грубого і тонкого шліфування плоских і сферичних поверхонь, свердлінні і розрізці, круглому шліфуванні, нанесення скосів, пазів і каналів використовують ЗОР, що містить емульсол, воду і гас. Крім зазначених компонентів для адгезії диспергованих часток скла поверхні робочої кромки інструмента і їхньої здатності до коагуляції до складу ЗОР вводять також кальциновану соду. Поліпшені властивості мають 3-5% водяні емульсії, що мають в своєму складі сульфокислоту і гліцерин. У результаті обмінної реакції сульфокислоти з тринатрійфосфатом у масляному середовищі утвориться мілкодисперсна структура, у якій вода і добавки стабілізовані усередині часток сульфоната. У зоні тертя частки руйнуються. Їхня активна група прикріплюється до твердих тіл, а вуглецеві радикали адсорбовані поверхнями алмаза і скла стикаючись, забезпечують змащення. Вода не має доступу до поверхням, що труться, вона поглинає тепло і випаровується. До складу емульсола іноді додають фосфорні з'єднання, що поліпшують антикорозійні властивості емульсії.

При використанні водомістких ЗОР і роботі інструмента з малим навантаженням спостерігається його «засолювання». До числа причин, що викликають це явище відноситься адгезійна взаємодія часток зруйнованого скла зі зв'язкою інструмента. Якщо окислювання зв'язки відбувається швидше, ніж її знос, то плівка окису, що утвориться, буде утримувати на собі частки скла. Останні виконують захисну функцію, сповільнюють знос зв'язки і видалення затуплених зерен алмазу. Режим самозагострювання інструмента порушується, що приводить до втрати ріжучої здатності. Адгезію зменшують, вводячи в ЗОР речовини, що абсорбуються на зв'язці даного складу краще, ніж скло.

За критерії оцінки ЗОР мають поверхневий натяг  $\sigma$  і кислотність pH, що роблять вплив на продуктивність процесу шліфування і шорсткість оброблюваної поверхні. Величини  $\sigma$  і pH залежать від концентрації емульсії, з її підвищенням продуктивність підвищується, але одночасно зростає шорсткість. Оптимальні показники процесу досягаються при  $\sigma = 380 - 440$  Н/м, pH=9 – 9,2.

## **2. Матеріали для кріплення заготовки приклеюванням**

Такі матеріали повинні задовольняти наступним технологічним вимогам: мати високу адгезійну здатність до матеріалу заготовки і пристосування; не викликати пружної деформації заготовки при зміні свого агрегатного стану; не вносити погрішностей; не вступати в хімічну взаємодію з матеріалом заготовки; легко відставати від поверхні заготовки і пристосування; не вимагати їхнього очищення від токсичних і вогнебезпечних розчинників. Вимогам задовольняють: сплави термопластичних речовин (наклеювальні смоли, парафіни, воски, шелак) речовини, що сублімуються і гіпс, водяні розчини якого переходять у твердий стан.

*Наклеювальні смоли* – це сплави ряду речовин взятих у визначених вагових співвідношеннях. Основним компонентом є каніфоль соснова – залишковий продукт переробки природної смоли (живиці) сосни. Температура розм'якшення 65 – 80°C, добре розчиняється в спирті, ацетоні, ефірі, гірше в бензині. Має високу клеючу здатність, і входить у наклеювальні смоли всіх марок у кількості 25 - 90%. З підвищенням змісту каніфолі твердість і температура розм'якшення смоли підвищуються.

*Пек сосновий* – залишковий продукт переробки дьогтю, одержуваний шляхом термічної обробки деревини з великим змістом смоли. Температура розм'якшення 45 - 60°C, добре розчиняється в бензині й ацетоні, гірше в спирті. Є компонентом наклеювальних смол більшості марок, де виконує роль пластифікатора, зменшуючи в'язкість смоли, додаючи еластичність і підвищуючи клеючу здатність.

*Парафін нафтовий* – це суміш твердих вуглеців, одержуваних з парафінової нафти. Температура плавлення дорівнює 38 – 65°C. Стійкий до дії лугів і кислот. Має вигляд білої кристалічної маси.

*Бітум* – продукт із важких нафтових залишків, багатих асфальтосмолистими речовинами. Це основні складові асфальтени, смоли і нафтові олії. Перші обумовлюють твердість, другі – еластичність, треті є середовищем, що розріджує смолу, і асфальтени.

Температура розм'якшення твердого бітуму 60 – 90°C. До складу смол вводять у кількості до 2% для підвищення пружних властивостей.

*Бджолиний віск* – продукт плавлення вошини. Має кристалічну будову і являє собою з'єднання складних ефірів, спиртів і кислот. Віск добре розчинний в ацетоні і бензині, погано в спирті. Стійкий до дії кислот. До складу смол деяких марок вводять віск у кількості від 3 до 25% для підвищення пластичності.

*Шелак* – це природна смола, являє собою продукт біологічної діяльності тропічних комах. Температура плавлення 35 - 40°C, розчинний у лугах і спирті, майже не розчинний в ефірі й ацетоні. До складу смол деяких марок його вводять у кількості 40 – 50% для підвищення механічної міцності.

*Наклеювальні воски* – являють собою сплави каніфолі з воском. Кількість каніфолі в сплавах 80 – 90%, а воску 10 – 20%. Наклеювальні воски застосовують для склеювання заготовки між собою і фіксації їхнього положення на технологічних пристосуваннях. Через високу в'язкість товщина клеючого шару, повинна бути 0,2 - 0,3 мм.

*Сублімаційні клеї* – на основі алкілутримуючих фреонів мають малу в'язкість, що дозволяє одержувати товщину клеючого шару, від 0,002 до 0,003 мм. При цьому міцність з'єднання заготовки із пристосуванням у 2-3 рази вище, ніж приклеєних смолою. Також клеї відрізняються тим, що при нагріванні вони улетючуються не викликаючи забруднення на поверхні заготовки і пристосування. Недоліки: необхідність попереднього нагрівання заготовки до 60 – 70°C при їхньому з'єднанні і до 120 – 130°C при розбиранні.

*Сплави металів з низькою температурою плавлення* в межах 60 - 90°C по ряду технологічних властивостей мають переваги перед смолами: блок може бути розібраний зануренням у теплу воду, що виключає потребу в складних установках, скорочується витрата органічних розчинників, малі втрати сплаву, багаторазове використання.

*Гіпс* – дрібнозернистий порошок, одержуваний відпаленням природного двоводного гіпсу до його перетворення в напівводний. Розчин гіпсу у воді через якийсь час твердіє й утримує заготівки під дією сил тертя і зчеплення. Збільшення обсягу затверділого розчину гіпсу характеризують його питомим розширенням, що нейтралізують додаючи в гіпс цемент 6 – 8% від маси гіпсу, який при затвердінні зменшується в обсязі. Із збільшенням змісту цементу тривалість затвердіння розчину скорочується, але утрудняється розбирання блоку і відділення заготовки. Тривалість робочого стану розчину (час від засипання гіпсу у воду до заливання блоку) становить не більш 3 хв, а час затвердіння суміші від 4 до 6 годин.