СЕКЦІЯ 5

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У МАШИНОБУДУВАННІ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

МОДИФІКОВАНА РОСЛИННА ОЛІЯ ЯК ОСНОВНИЙ КОМПОНЕНТ ЗМАЩУВАЛЬНО-ОХОЛОДЖУЮЧОЇ РІДИНИ

THE MODIFICATION MODIFIED VEGETABLE OIL AS THE MAIN COMPONENT LUBRICATING-COOLING LIQUIDS

Олександр Балицький, Марія Гаврилюк, Роман Дев'яткін

Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України,
вул. Наукова, 5, м. Львів, 79060, Україна

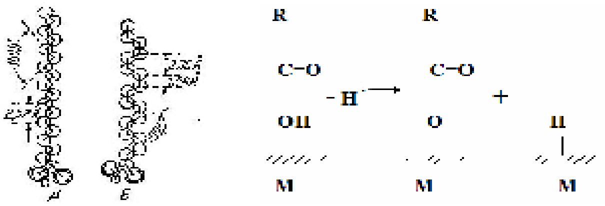
As a result of the thermo-mechanical degradation of components of the LCL are active radicals fatty acids created and atomic hydrogen arised. Active radicals has interact with juvenile surface of the specimen and the tool, reducing energy consumption in the process of cutting.

Мета роботи – пошук альтернатив застосуванню нафтопродуктів при виготовленні змащувально-охолоджуючих рідин (ЗОР) для полегшення механічної обробки високолегованих сталей.

ЗОР отримують розведенням водою емульсолів, що складаються з 40-80% нафтових олив і 20-60% емульгаторів, інгібіторів корозії. Модифікація соняшникової олії – це можливість змінити її властивості, так щоб вона могли служити емульгатором, інгібітором корозії та змащувальним компонентами ЗОР.

Використання ЗОР, в склад яких входить рослинна олія, що являє собою тригліцериди жирних кислот, дає можливість вводити в зону обробки жирні кислоти. За даними [1] в тригліцеридах рослинної олії містяться радикали наступних жирних кислот: лінолевої $C_{17}H_{31}COOH$, олеїнової $C_{17}H_{33}COOH$, пальмітинової $C_{15}H_{31}COOH$, стеаринової $C_{17}H_{35}COOH$. На рис. 1 (1) приведені схеми будови молекул насиченої стеаринової та ненасиченої олеїнової кислот.

Модифікацію олії проводили моноетаноламіном (МЕА) при нагріванні до 60-70 $^{\circ}C$ та перемішуванні. Співвідношення реагентів становило 0,5 моль МЕА на 1 моль соняшникової олії. Реакційна суміш в процесі реакції набуває прозорості. При підсвічуванні лазерним променем картина міняється від інтенсивного розсіювання на початку реакції до формування через 3 години світлового конуса і через 5 годин спостерігається лише залишкова опалесценція. За цей час pH середовища знижується із 12 до нейтрального. При цьому якісна проба на вторинний амін показала синє забарвлення. На основі отриманого продукту виготовили модельну ЗОР: співвідношення частин модифікованої і звичайної олії в складі органічної фази – 2:3 відповідно; вміст органічної фази – 5%; вміст води – 95%. Модельна ЗОР стабільна, визначено показники фізико-хімічних властивостей.



а) б)

Рис. 1. Схема будови молекул стеаринової А та олеїнової Б кислот (а) та схема хімічної адсорбції радикалу жирної кислоти та атомарного водню на поверхні металу (б)

Досліджено вплив ЗОР на рослинній олії при різанні важкооброблюваної нержавіючої сталі 12Х18АГ18Ш [2]. У зоні різання існують умови (температура, високі тиски, каталітичний вплив ювенільних поверхонь металу) при яких можливе протікання хімічної взаємодії між молекулами зовнішнього середовища та оброблюваним металом, яка схематично показана на рис. 1 (б).

За рахунок термомеханічної деструкції органічних воденьвмісних сполук ЗОР (тригліцериди рослинних олій) у процесі обробки різанням утворюються активні радикали жирних кислот та атомарний водень. Активні радикали за рахунок хемосорбції взаємодіють з ювенільною поверхнею, оброблюваної деталі та інструментом, зменшуючи енергозатрати в процесі різання.

1. Тютюнников Б.Н. Химия жиров.– М.: Пищевая промышленность, 1974. – 442 с. 2. Вплив ЗОР на ріжучі властивості при механічній обробці сталі 12Х18АГ18Ш / О.І. Балицький, В.І. Коваленко, М.Р. Гаврилюк та ін. //В кн.:Механіка і фізика руйнування будівельних матеріалів та конструкцій/ За ред./ Й.Й. Лучка. – Вид-во “Каменяр”. – 2012. – Вип. 9. – С. 190 – 196.

РОЗРАХУНОК ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИШТОВХУВАЧІВ ПРЕСФОРМ НА МІЦНІСТЬ ТА ЖОРСТКІСТЬ

CALCULATION AND OPTIMIZATION EJECTOR MOLD FOR STRENGTH AND RIGIDITY

Михайло Бойко, Оксана Велика, Соломія Лясковська

*Національний університет «Львівська політехніка»,
вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013, Україна*

The article describes the method of calculating the stress-strain state of elastic ejector in a mold. Using the criterion of the same dunebility an algorithm of minimization of its weight is built after the structural parameters.

Формувати виступи деталі, які розташовані в замкнутому внутрішньому контурі, у пресформах можна при допомозі пружного виштовхувача. Він в процесі роботи (рис.1.а.) знаходяться під дією внутрішніх напружень, які виникають внаслідок дії тиску впорску пластмаси в порожнину форми, а в процесі виштовхування (рис.1.б.) – пружніх навантажень. До надійності виштовхувачів ставляться високі вимоги, тому динамічний розрахунок їх представляє великий практичний інтерес.

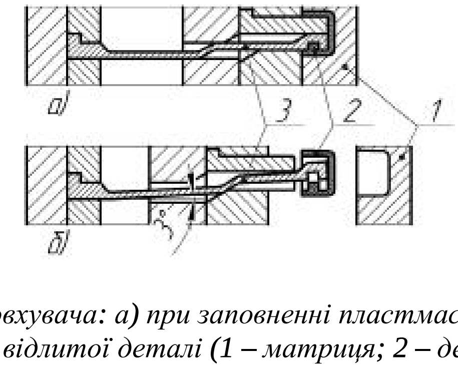


Рис. 1. Положення виштовхувача: а) при заповненні пластмасою формуючої порожнини; б) при виштовхуванні відлитої деталі (1 – матриця; 2 – деталь; 3 – виштовхувач)

Відомі уточнені схеми визначення напружено-деформованого стану товстостінних пластин в умовах плоского защемлення [1, 2]. В [1] на основі інженерних підходів оцінено вплив защемлення на частотні характеристики консолі, а в [2] динамічні характеристики отримані методом скінчених елементів. В даній роботі для визначення напружень у виштовхувачі запропоновано комбінований підхід. Для середньої області штовхача розглядається алгоритм визначення напружень методом кінцевих елементів. Деталь розглядається в рамках гіпотез Кірхгофа-Лява. В зоні защемлення максимальні напруження уточнюються варіаційно-аналітичним методом.

1. Филиппов А.П. Колебания деформируемых систем. – М.: Машиностроение, 1970. – 734с. 2. Боголомов С.И., Журавлева А.М. Колебания сложных механических систем. – Харьков: Вища школа, 1978. – 136 с.