

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВАКУУМНОЇ ФЛОТАЦІЇ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ЗОР ВАЛЬЦЕШЛІФУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ

Степанов М.С., Іванова М.С., Корнієнко В.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Під час шліфування змащувально-охолоджуюча рідина (ЗОР) поступово забруднюється стружкою, частинками абразиву і зв'язки круга, атмосферним пилом, волокнистими і мастильними матеріалами. Дисперсійний аналіз показав, що розподіл частинок домішок після шліфування за фракціями наближається до логарифмічно-нормального. Найбільшу кількість частинок становлять домішки розміром 5 мкм і менше, причому їхня кількість у ЗОР швидко збільшується. Це пов'язано з тим, що відомі очисники, які застосовують в індивідуальних системах очищення ЗОР (магнітні сепаратори, гідроциклони, фільтри-транспорттери тощо), забезпечують високу якість очищення тільки для частинок розміром 10 - 15 мкм і більше. Однак, дрібнодисперсні домішки, з одного боку, сприяють скороченню термінів експлуатації рідини, впливаючи на структуру ЗОР, а з іншого боку, – негативно впливають на параметри обробки і якість шліфованої поверхні, особливо на етапах остаточного шліфування.

Для очищення рідин відомо спосіб вакуумної флотації, який ґрунтується на зниженні тиску нижче атмосферного над поверхнею. Процес супроводжується виділенням повітря, що міститься в рідині. Спосіб може бути застосовано для очищення з невисокою концентрацією забруднень (не більше 0,25 - 0,3 г/дм³), що багато в чому обмежує застосування. Тим часом, таке значення концентрації домішок відповідає забрудненості ЗОР під час шліфування. З огляду на те, що спосіб ефективний для рідин, що містять дрібні домішки (3 мкм і менше), застосування вакуумної флотації в комплексі з іншими очисниками є цілком обґрунтованим. Вакуумна флотація здійснюється в спокійному середовищі, що сприяє підвищенню міцності зв'язку комплексу "бульбашка-частинка", а також його довговічності.

Відповідно до технологічного процесу очищення рідину попередньо насичують повітрям протягом 1 - 2 хвилин в спеціальних аераційних камерах. Під час шліфування роль аератора виконує технологічна система та її елементи: шліфувальний круг, заготовка, станина, шліфувальна бабка тощо.

Насиченість ЗОР повітрям під час шліфування досить велика (про що свідчать низка досліджень) і залежить від тривалості циклу обробки, що супроводжується подачею ЗОР у зону різання. Тривалість циклу становить 1 хвилину і більше, що відповідає підготовчому часу аерації. Далі рідина надходить у флотаційну камеру, де підтримується тиск (вакуум) 0,02 - 0,03 МПа. У камері комплекси "бульбашка-частинка" спливають на поверхню. Встановлено, що чим менший рівень вакууму, тим менший діаметр бульбашки і тим менші частинки за діаметром спливають на поверхню. При вакуумі 0,04 МПа діаметр бульбашки приблизно 0,2 мм.

Значний інтерес становлять конструктивні схеми установок, у яких необхідний рівень вакууму створюється за допомогою звичайних відцентрових насосів і не потребує застосування спеціальних вакуумних насосів і пристроїв. Це значно знижує експлуатаційні та енергетичні витрати.