

АБРАЗИВНО-ВОДОКРИЖАНЕ РІЗАННЯ ВАЖКООБРОБЛЮВАНИХ МАТЕРІАЛІВ

Лашко Є.Є., Саленко О.Ф.

*Кременчуцький національний університет імені М. Остроградського
м. Кременчук*

Для різання важкооброблюваних матеріалів, зокрема карбїду вольфраму, крім різання водяними і гідроабразивними струменями характерний пошук нових технологій на основі поєднання гідроабразивного та водокрижаного струменя.

Особливий науковий інтерес викликає поєднання гідроабразивного та водокрижаного струменя, що дає можливість підвищити працездатність струминно-абразивної системи.

Основні фактори, що визначають і характеризують процес – гідравлічні: визначають вихідні параметри насосної установки високого тиску і конструкцію технологічного інструменту: тиск P_0 (МПа) і витрата води Q_0 (м³/с) перед струменеформуючою насадкою, діаметр d_0 (м) струменеформуючої насадки, швидкість витікання води з насадки V_0 (м/с); геометричні параметри інструменту: довжина l_{kc} (м) і діаметр d_{kc} (м) камери змішування, діаметр d_k (м) і довжина коліматора l_k (м); режимні: швидкість V_n (м/с) переміщення (подача) інструмента щодо матеріалу, масова витрата азоту Q_N (м³/с) (діаметр дросельної шайби системи подачі рідкого азоту d_N , м), концентрація частинок льоду в водольодяному струмені c (%), відстань l_0 (м) між торцем коліматора і поверхнею; властивості матеріалу: твердість по Шору HSA, товщина пакета h (м), допустима ширина різку b (м), периметр одного різку за схемою розкрою S (м).

Механізм взаємодії криговодяного струменя з оброблюваним матеріалом подібний випадку гідроабразивного різання, однак після зіткнення з перешкодою і виконання роботи руйнування частинки льоду активно тануть і одержувана стружка не містить абразивних включень.

Одночасне введення до потоку абразивних зерен дає підставу припустити, що механізм взаємодії такого трифазного потоку із оброблюваним матеріалом зміниться: абразивні зерна, частково оточені кригою, будуть руйнувати матеріал, а виникаюча в зоні обробки теплота буде активно відводитися від поверхні і витрататиметься на танення льоду. Тим самим буде подолане явище плакування поверхні фронту різання, за рахунок чого злом матеріалу буде інтенсифікований.

Наразі побудована модель трифазного потоку, проаналізовані процеси, що відбуваються в змішувальній камері та визначений криогенний вплив на властивості такого потоку.