

**Математическая модель расчета давления рабочей жидкости на преграду, имеющую вид поверхностного слоя коррозии**

Качанов И.В., Филипчик А.В.

Белорусский национальный технический университет

Область применения струйно – абразивной обработки (САО), которая среди других способов по универсальности занимает одно из ведущих мест, весьма разнообразна [1],[2]. Так, например, струйная обработка поверхностей, предназначенных под последующее покрытие (гальванические, лакокрасочные и другие виды) находит широкое применение в судостроении, машиностроении [1]. В частности, поршневые кольца перед хромированием обрабатываются САО, что способствует повышению качества соединения покрытия с основным металлом. По существующим рекомендациям поршневые кольца должны дважды подвергаться САО до и после хромирования, что повышает долговечность колец в условиях эксплуатации [2],[3].

Одной из основных задач САО является оценка силового воздействия струи, вытекающей из конфузора и воздействующей на плоскую преграду. Для решения используется метод верхней оценки [4,5] с общими допущениями механики деформируемого твердого тела, заключающийся в том, что объем очага деформации, для данного случая слоя из продукта коррозии, представляется в виде жестких (недеформируемых) блоков (треугольников), скользящих один относительно другого, преодолевая силу трения  $\tau_n = k$ . Тем самым действительное поле линий скольжения заменяется полем, состоящим из системы прямолинейных отрезков, образующих треугольники. Вдоль границ блоков – сторон треугольников – компоненты скоростей перемещений претерпевают разрывы. Внутри каждого блока поле скоростей однородно, т.е. вектор скорости для всех точек данного блока один и тот же. На этом основании строят поле скоростей, которое при правильном построении всегда является

кинематически возможным. Число и размеры треугольных блоков первоначально выбирают произвольно (рис. 1) [4,6].

Исходя из баланса мощности внешних и внутренних сил, составленного с учетом действия динамических напряжений на

поверхностях разрыва вектора скорости, приходим к следующему выражению для определения необходимого давления в точке соударения струи с обрабатываемой поверхностью :

$$p = \left( \frac{3 + 4 \cdot \sin^2 \alpha}{2 \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha} \right) \cdot \kappa + \frac{5}{4 \cdot \cos^2 \alpha} \cdot \rho \cdot V^2 \quad (1.1)$$

где  $\kappa$  - постоянная пластичности обрабатываемого материала, определяемая по результатам испытаний на одноосное растяжение (сжатие) по формуле  $\kappa = \frac{\sigma_s}{\sqrt{3}}$  [5].

$\rho$  - плотность для продукта коррозии.

$V$  - скорость натекания струи на плоскую преграду.

Проводя дальнейшее преобразование получаем:

$$p = 2.6 \cdot \sigma_s + 1.8 \cdot \rho \cdot V^2 \quad (1.2)$$

где  $\sigma_s$  - предел текучести обрабатываемого материала (продукта коррозии).

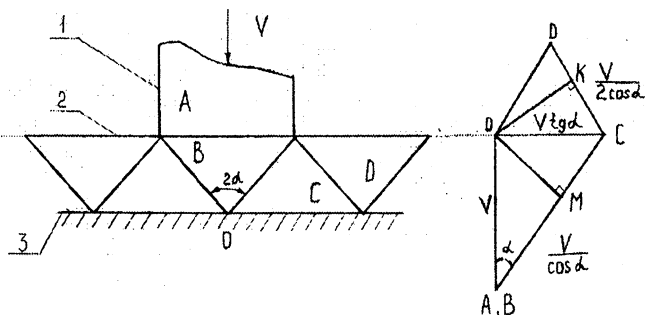


Рис.1. Схема натекания струи на плоскую преграду  
1 - струя, 2 - поверхность продукта коррозии, 3 - поверхность металла

В результате проведенной работы можно сделать выводы

1. Разработана математическая модель для расчета силового воздействия струи на преграду, состоящую из слоя продуктов коррозии.

2. Получена зависимость для расчета давления в точке соударения струи с преградой, учитывающая физико-механические свойства разрушаемого материала ( $\rho$  и  $\sigma_s$ ) и скорость струи  $V$ , воздействующей на преграду.

#### **Литература**

1. Агасарян, Р. Р., Дохинян, Р. Т. Струйно-абразивная обработка металлов/ Ереван: АрмНИИТИ, 1990. – 51 с.
2. Меркулов, В. Н. Перспективные процессы гидрообработки материалов в машиностроении/ Киев: УкрНИИТИ, 1987. – 10с.
3. Тихомиров, Г. А., Бабанин, В. Ф., Петухов, Е. Н., Стариков, И. Д., Ковалев, В. А. Гидрорезание судостроительных материалов/ Л.: Судостроение, 1987. – 164 с.
4. Работнов, Ю. Н. Механика деформируемого твердого тела/ М.: Наука, 1988. – 654 с.
5. Сторожев, М. В., Попов, Е. А. Теория обработки металлов давлением/ М.: Машиностроение, 1977. – 420 с.
6. Томленов, А. Д. Теория пластического деформирования металлов/ М.: Металлургия, 1972. – 408 с.

УДК 622.7

### **Интенсификация процесса обогащения сильвинитовой руды**

Ледян Ю.П., Селивончик В.В., Бессолова Л.В.

Белорусский национальный технический университет

Основным технологическим процессом, применяемым для обогащения полезных ископаемых, является флотация. Этот процесс основан на различной смачиваемости добываемого минерала и пустой породы. Перед флотацией измельченную руду обрабатывают специальными реагентами, в результате чего добываемый минерал становится гидрофобным, а частицы пустой породы гидрофильными. Во флотационной машине (ФМ) создается пена и гидрофобные частицы (извлекаемый