

УДК 621.9

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ СИЛ РЕЗАНИЯ ПРИ РАЗРУШЕНИИ КАЛИЙНЫХ ПОРОД

Д. Д. БОГДАН, И. А. ГОРАВСКИЙ

Научный руководитель А. Н. ЖИГАЛОВ, канд. техн. наук, доц.  
Барановичский государственный университет  
Барановичи, Беларусь.

При добыче калийной руды на твердосплавный горно-режущий инструмент оказывают влияние силы резания, возникающие в месте контакта режущего элемента и обрабатываемого материала, величины которых зависят от таких параметров, как режимы резания (глубина резания  $t$ , подача  $s$ , скорость резания  $v$ ), геометрические параметры инструмента (передний угол  $\gamma$ ), физико-механические свойства обрабатываемого материала.

Исследования сил резания  $P_x$ ,  $P_y$ ,  $P_z$  производили на станке вертикально-фрезерном модели JUM-1464, в шпинделе которого на конусе устанавливалось специально изготовленное приспособление, состоящее из реактивной штанги, на другом конце которой закреплялся твердосплавный резец из сплава ВК8 с возможностью поворота самого резца относительно плоскости резания.

В станочных тисках размещались образцы калийной руды. Значения оставляющих силы резания  $P_x$ ,  $P_y$ ,  $P_z$  фиксировались динамометром трехкомпонентным МЗЗ-5к-10к-600, закрепленным на столе станка и в котором устанавливались станочные тиски. Сигналы от динамометра выводились на компьютер. Обработка сигналов осуществлялась с помощью программного обеспечения ПРОФИ-6К фирмы ООО «Тилком» (Россия).

В связи со сложным характером влияния параметров обработки  $t$ ,  $s$ ,  $v$  и  $\gamma$  на силовые показатели процесса резания, исследования проводили в несколько этапов. Сначала определяли частное влияние на силы резания только одного параметра  $t$ ,  $s$ ,  $v$  или  $\gamma$ , при неизменном условии постоянства всех прочих параметров. Режимы резания при проведении однофакторных исследований выбирались из диапазонов, наиболее приемлемых для реальных условий обработки. Полученные результаты измерений аппроксимировались кривыми тренда в виде полинома второго порядка на основании рекомендаций. Затем определяли уравнения кривых тренда сил  $P_x$ ,  $P_y$ ,  $P_z$  от  $t$ ,  $s$ ,  $v$ ,  $\gamma$  и проводили сравнение по влиянию каждого из параметров обработки на силовые показатели.

На заключительном этапе проводили оптимизацию процесса резания путем разработки математических моделей силовых воздействий при процессе резания твердосплавным горно-режущим инструментом от комплексного влияния режимов резания. Использовался многофакторный эксперимент с центральным композиционным планом второго порядка для трех факторов, состоящий из плана эксперимента типа  $2^3$ . Результаты обрабатывались в виде функциональных зависимостей  $P_{z,y,x} = C t^x s^y v^z$ . Получена математическая модель силы резания  $P_z$ , представленная в виде:  $P_z = 20000 t^{0,34} s_{\min}^{0,29} v^{-1,28}$ .