

При движении дискретных частиц в зоне высокого давления происходит потеря массы микроударников, за счет чего зоны высокого давления избирательно легируются. При легировании этих зон концентрация легирующих элементов, а соответственно изменения структурных элементов и макро свойств, в объеме твердого металлического тела создается композиционный материал. При этом матричный материал (металл, сплав) оказывается прошитым волокнами, созданными при взаимодействии вводимых частиц с матрицей.

УДК 621.745.669.13

### **Новые инструментальные стали**

Студент гр. 104610 Гедревич А.Е.  
Научный руководитель – Ушеренко С.М.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Новые инструментальные материалы необходимо производить на основании нетрадиционных подходов. Значительные ограничения накладываются высокими ценами на энергию, на легирующие материалы и на современное оборудование. Является перспективным использование инструментальных материалов на основе композитов.

Такой подход снижает долю и затрат на легирующие и армирующие материалы. Использование в качестве базовой технологической операции, т.н. «сверхглубокого проникновения» (СГП) позволило отказаться от традиционной операции спекания порошковых материалов и от использования порошков, как основных конструкционных материалов. В качестве матрицы использовались литые и кованные быстрорежущие инструментальные стали. Армирование стальных прутков по объему реализовывалась волокнами вводимых керамических материалов.

Таким образом, полученные в режиме СГП композиционные стальные прутковые материалы имеют одновременно повышенный уровень износостойкости (1,5-2 раза) по длине, при сохранении ударной вязкости и предела прочности на изгиб на исходном уровне.

Проведенный цикл исследований и натурных испытаний показал, что наиболее перспективным направлением использования таких материалов является применение их для армирования горнорезущего инструмента калийных рудников.

По мере повышения мощности используемых соледобывающих комбайнов происходит рост уровня динамических нагрузок. Как результат растет доля поломочных отказов инструмента и уменьшается срок его службы. Такое изменение структуры отказов уменьшает время работы комбайнов в условиях калийных шахт до капитального ремонта, снижает производительность процесса добычи калийной руды.

Применение новых инструментальных материалов позволяет повысить скорость добычи руды до 2,6-3,2 погонных метров в минуту и уменьшить расход инструмента в 1,5-2,5 раза по сравнению с твердосплавным инструментом.

Такие результаты эксплуатационной стойкости нового инструмента позволяют существенно повысить уровень комфортности работы горношахтного персонала. Это связано с тем, что при таком уровне устойчивости нового инструмента процесс его перезарядки производится только в ремонтную смену. Тогда комбайн выведен из рабочего забоя и вокруг рабочего органа комбайна достаточно свободного пространства. Также исключено использование твердого вольфрамокобальтового сплава, который признан канцерогенным.

Простой переход в оснащении горнорезущего инструмента с твердого сплава на инструментальный стальной композиционный материал в объеме отдельного рудника позволило повысить доходы инструментального производства.