

Так, если работа выбивки жидкостекольной смеси находится в пределах 135–140 Дж, то использование жидкого стекла с тринатрийфосфатом позволяет снизить этот показатель до 35–40 Дж, а триполифосфат дает возможность уменьшить работу выбивки до 15–20 Дж. Исходная прочность смесей при введении в связующее тринатрийфосфата практически не изменяется, а при использовании триполифосфата увеличивается на 15–20 %. Снижение остаточной прочности жидкостекольных смесей в присутствии растворимых фосфатов объясняется, вероятно, образованием при температуре 850–900 °С тройной системы  $\text{Na}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{SiO}_2$ , являющейся в исследуемом составе более тугоплавкой, чем система  $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лясс А.М. Теоретические основы процесса формирования прочности смесей с жидким стеклом. — В кн.: Вопросы теории литейных процессов. М.: Машиздат, 1960. — 240 с.

УДК 621.74

Д.М. КУКУЙ, канд.техн.наук,  
В.Ф. ОДИНОЧКО,  
В.М. УМАНСКАЯ (БПИ)

### ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОСТЕКОВЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ РЕГЕНЕРИРОВАННЫХ ПЕСКОВ

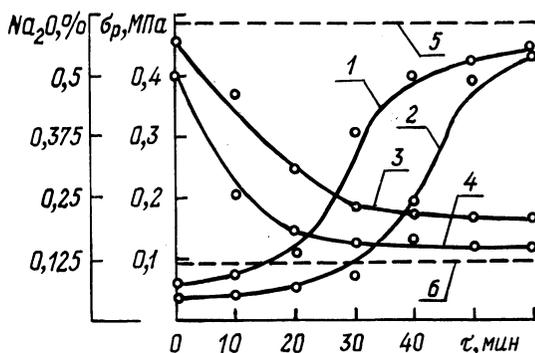
В работе сравнивались два метода регенерации формовочного песка: гидравлический и электрогидравлический.

Процесс регенерации с использованием указанных методов воздействия осуществлялся по аналогичным методикам. Отработанная жидкостекольная смесь дробилась, подвергалась магнитной сепарации и перемешивалась с водой. Водно-песчаная пульпа подавалась в технологический узел электрогидравлической установки, конструкция которого позволяла осуществлять обработку в проточном и порционном режимах. Опыты по гидравлической регенерации проводились на установке, являющейся моделью оттирочной машины конструкции НИИ "Уралмеханобр" и выполненной в масштабе 1:10. Концентрация пульпы 75 % (3 кг песка и 1 л воды).

Качество регенерированного песка оценивалось по содержанию окислов щелочных металлов и технологическим свойствам жидкостекольных пластичных самотвердеющих смесей (ПСС). Содержание окислов щелочных металлов определяли по упрощенной методике. Для этого навеску регенерированного песка весом 10 г помещали в колбу, добавляли 20 мл дистиллированной воды и кипятили в течение 2 ч. Горячий раствор фильтровали на воронке Бюхнера. Осадок на фильтре промывали горячей водой, охлаждали и доводили до 250 мл. Аликвоту 50 мл титровали 0,1 нормальным раствором соляной кислоты. Содержание  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  определяли по формуле

Рис. 1. Влияние времени оттирки на содержание окислов щелочно-земельных металлов в регенерате и прочность жидкостекольных смесей:

1 – прочность ПСС на регенерате отработанной смеси, отвержденной  $\text{CO}_2$ ; 2 – прочность ПСС на регенерате ЖСС; 3 – содержание окислов в регенерате ЖСС; 4 – содержание окислов в регенерате смеси, отвержденной  $\text{CO}_2$ ; 5 – прочность ПСС на основе свежего песка; 6 – содержание окислов в свежем песке.



$$\% \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 0,31 \frac{V_{\text{HCl}} V_{\text{к}}}{m V_{\text{ал}}};$$

где  $V_{\text{к}}$  – объем мерной колбы, мл;  $V_{\text{ал}}$  – объем аликвоты, мл;  $V_{\text{HCl}}$  – объем 0,1 н. раствора  $\text{HCl}$ , мл;  $m$  – масса навески песка, г.

Технологические свойства смесей на основе регенерированного песка изучали по стандартным методикам (ГОСТ 23409-78). Результаты опытов по оттирке жидкостекольных смесей представлены на рис. 1. С увеличением времени оттирки наблюдается снижение содержания окислов щелочных металлов (кривые 3 и 4) и увеличение прочности жидкостекольной смеси на растяжение (кривые 1 и 2).

Наибольшее снижение содержания  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  наблюдается при оттирке отработанной смеси, отвержденной по  $\text{CO}_2$ -процессу. После оттирки в течение 60 мин содержание  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  снизилось с 0,55 до 0,105 %. При оттирке отработанной ЖСС количество  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  снижается с 0,55 до 0,215 %, что объясняется большей прочностью поверхностных пленок у наполнителя этих смесей. Пленки отработанных жидкостекольных самотвердеющих смесей (ЖСС) содержат тугоплавкие двойные силикаты  $\text{Na}_2\text{Ca}_2(\text{SiO}_2)_3$  и гелениты  $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ , которые, сплавляясь с поверхностью кварцевых зерен, образуют сплошной монолит. Использование в составах ПСС кварцевого наполнителя, прошедшего регенерацию путем оттирки в течение 60 мин, позволяет достигать прочности смесей на растяжение около 0,645 МПа, что соответствует прочности образцов смесей на основе свежих песков. При этом установлено, что прочность ПСС на основе регенератора увеличивается пропорционально времени оттирки, причем наблюдается корреляция прочности с содержанием окислов.

С увеличением количества разрядов при электрогидравлической обработке водно-песчаной пульпы также наблюдается несколько худшая регенерируемость отработанных ЖСС по сравнению со смесями, отвержденными  $\text{CO}_2$ . Однако электрогидравлическая обработка позволяет получить регенерируемые пески с практически одинаковым остаточным содержанием окисей щелочных металлов независимо от вида смесей, что в свою очередь приводит к более крутому нарастанию прочности ПСС.

Расчет показал, что для получения регенерированных песков гидравлическим способом затраты энергии на 25–30 % выше, чем при использовании электрогидравлической регенерации, которая, кроме того, позволяет получать песок значительно лучшего качества, близкий по своим показателям к обогащенным пескам. Это позволяет сделать вывод о целесообразности оснащения типовых гидрорегенерационных установок устройствами для электрогидравлической обработки водно-песчаной пульпы. Подобные устройства не только повысят стабильность и эффективность процесса регенерации, но и позволят уменьшить количество классификаторов в типовых схемах гидрорегенерации.

УДК 621.9.02.002.3

А.С. ЧАУС, канд.техн.наук,  
В.Ф. СОБОЛЕВ, канд.техн.наук,  
А.П. ДУБКО, М.Н. ОЛЕЙНИКОВ (БПИ)

### НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗНОСА И СТОЙКОСТЬ ИНСТРУМЕНТА ИЗ ЛИТОЙ И ДЕФОРМИРОВАННОЙ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ Р6М5

В работе проведены стойкостные испытания резцов из литых и деформированных быстрорежущих сталей и наблюдения за кинетикой изнашивания инструмента. В качестве обрабатываемого материала использованы стали 45Х и Р6М5. Исследуемые режущие пластины сечением 0,125 x 0,125 и толщиной 0,005 м помещали в державку. Все эксперименты проводили при неизменной геометрии инструмента: главный задний угол  $\alpha = 10^\circ$ ; передний угол  $\gamma = -10^\circ$ ; главный угол в плане  $\varphi = 45^\circ$ ; радиус закругления режущей кромки  $r = 0,0005$  м. Режимы резания определяли опытным путем. Условия эксперимента приведены в табл. 1.

При обработке конструкционной стали в заданных условиях испытаний зафиксировано, что стойкость литых резцов превосходит стойкость резцов из проката на 40–50 %. Кинетические зависимости износа резцов по задней грани при обработке стали 40Х приведены на рис. 1, а. Как принято, полученные кривые можно разделить на три участка. Они свидетельствуют о классическом характере протекания износа, свойственном большинству материалов в процессе трения, в том числе и материалов металлорежущего инструмента [1].

Первый участок соответствует периоду приработки инструмента. Для него характерно появление и относительно быстрый рост блестящей полоски износа на поверхности задней грани. Одновременно на передней грани резца на не-

Т а б л и ц а 1. Условия проведения эксперимента

| Обрабатываемый материал/<br>твердость | Режимы резания |            |               |                             |
|---------------------------------------|----------------|------------|---------------|-----------------------------|
|                                       | подача, м      | глубина, м | скорость, м/с | число оборотов,<br>$c^{-1}$ |
| 40Х/198НВ                             | 0,000125       | 0,001      | 0,63          | 1,3                         |
| Р6М5/26НВ                             | –              | –          | 0,3           | 1,05                        |