

УДК 621.92  
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЛЕГКОПЛАВКОЙ  
КЕРАМИЧЕСКОЙ СВЯЗКИ ДЛЯ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА

М. П. КУПРЕЕВ, Е. Н. ЛЕОНОВИЧ  
Учреждение образования  
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.Ф. Скорины»  
Гомель, Беларусь

Исследовались керамические связки, содержащие в шихте в виде порошков различной дисперсности (по массе): оксид кремния (63...71 %) и оксид алюминия (14 ...21 %), а также борную кислоту – 6...30 %, фтористый натрий – 3...10 %, соли натрия, калия, лития – в количестве 3...8 % каждой. В качестве оксида кремния использовался бой кварцевого стекла и аэросил технический.

Цель исследования – изучение влияния содержания в шихте легкоплавкой связки оксидов кремния и алюминия на ее физико-механические свойства.

Наибольшее значение для производства абразивного инструмента имеют такие физико-механические свойства керамической связки, как вязкость, термическое расширение, твердость, прочность на изгиб.

Для определения текучести связки воспользовались методом растекания расплава по горизонтальной поверхности. За растекаемость (текучесть) связки принимается величина  $\mu = D/D_0 * 100\%$ , где  $D$  и  $D_0$  – диаметры основания образца таблетки при заданной и комнатной температуре соответственно. Эксперименты проводились на цилиндрических образцах (таблетках) диаметром 16 мм и высотой 16 мм.

Определение предела прочности связки на изгиб проводилось на малогабаритных образцах размером 5x5x50 мм по схеме, реализующей чистый изгиб в рабочей части образца (диапазон нагрузок от 0 до 980 Н).

Проведя измерения диаметров растекшихся цилиндров, было определено влияние содержания в связке  $Al_2O_3$  и  $SiO_2$  на ее текучесть при различных температурах обжига образцов (табл. 1).

Табл. 1. Влияние содержания в связке  $Al_2O_3$  и  $SiO_2$  (масс. %) на ее растекаемость при повышении температуры в печи

Содержание в связке оксидов кремния и алюминия	Растекаемость связки при различных температурах обжига, %					
	800 °C	850 °C	900 °C	950 °C	1000 °C	1100 °C
$Al_2O_3$ –21,0%; $SiO_2$ – 63,6%	0	0	6	12	31	78
$Al_2O_3$ – 17,4%; $SiO_2$ – 67,2%	0	0	9	18	41	100
$Al_2O_3$ –14,4%; $SiO_2$ – 70,6%	5	18	31	34	50	113

Из табл. 1 видно, что растекаемость связки, содержащей  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 14,4 % и  $\text{SiO}_2$  – 70,6 %, составляет более 50 % при температуре обжига 1000 °С. Для связок с большим содержанием оксида алюминия 50 % растекаемость достигается при температуре 1050 °С. Поэтому минимальная температура исследуемой связке, содержащей более 17 % оксида алюминия, должна составлять не менее 1050 °С.

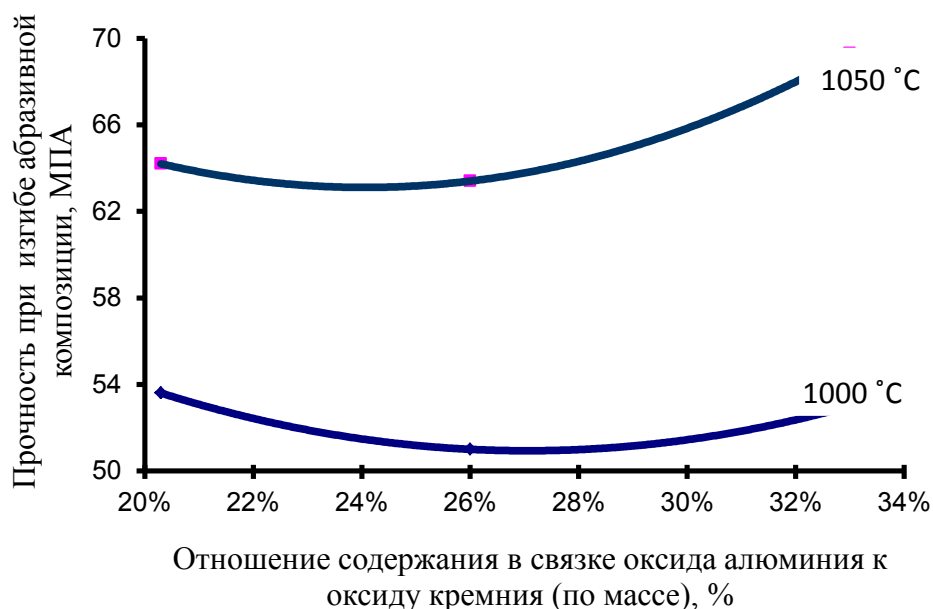


Рис. 1. Зависимость прочности на изгиб абразивных композиций, обожженных при 1000 °С и 1050 °С, от содержания в керамической связке оксидов алюминия и кремния

Данные рис. 1 подтверждают сделанные предположения. Наибольшее значение прочности на изгиб наблюдается для абразивной композиции, изготовленной на связке с повышенным содержанием оксида алюминия. Повышения прочности самой связки достигается при этом за счет увеличения в ней содержания оксида алюминия. Оплавление зерен электрокорунда в этом случае идет менее интенсивно и не оказывает значительного влияния на режущую способность абразивного зерна.

Таким образом, на основе проведенных исследований установлено, что легкоплавкая керамическая связка, содержащая  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 14,4 % и  $\text{SiO}_2$  – 70,6 % может быть использована для изготовления абразивного инструмента с температурой обжига изделий не ниже 1000 °С. Для изготовления абразивных изделий повышенной прочности следует использовать легкоплавкую керамическую связку, содержащую  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 21,0 %;  $\text{SiO}_2$  – 63,6 %. Обжиг изделий в этом случае следует производить при температуре не ниже 1050 °С.