

ЛИТЕРАТУРА

1. Грошковский, Я. Техника высокого вакуума.- М: Изд. Мир, 1975.- 622 с.

УДК 621.92

Соцкий Д. А., Марфушкин М. В.

**ИССЛЕДОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКОЙ СВЯЗКИ ДЛЯ
АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА ИЗ
КУБИЧЕСКОГО НИТРИДА БОРА**

*Учреждение образования «Гомельский государственный университет
им. Франциска Скорины», г. Гомель, Республика Беларусь*

Научный руководитель канд. техн. наук, доцент Купреев М. П.

*Изучено влияние на плавкость керамической связки лития и фтора, во-
димых в ее состав в виде фтористого натрия и углекислого лития. Плава-
ющие и вязкостные свойства связки оценивались температурами начала оп-
лавления и растекания образцов, выполненных в виде цилиндров диаметром
15 мм и высотой 15 мм. Установлено, что литий уменьшает температуру
плавления связки на 50 - 100 °С по сравнению с натрием и значительно сни-
жает ее вязкостные свойства. Фтор еще в большей степени, чем литий,
снижает температуру начала плавления связки. Но связки с фтором отли-
чаются более высокой температурой растекания, что характеризует их
как более вязкие.*

Оптимальные результаты при шлифовании высоколегированных, кон-
струкционных и инструментальных сталей получают, применяя абразивный
инструмент на основе кубического нитрида бора – эльбора.

Приобретаемый предприятиями Республики Беларусь шлифовальный
инструмент из кубического нитрида бора на керамической связке выпускает-
ся в основном в России. Вместе с тем, в Объединенном институте физики
твердого тела и полупроводников НАН Беларуси отработана технология из-
готовления порошков кубического нитрида бора, не уступающих по качеству
российским. В связи с этим разработка и исследование абразивного инстру-
мента из освоенных в РБ порошков кубического нитрида бора является акту-
альной задачей.

Режущие свойства абразивного инструмента на основе эльбора во мно-
гом определяются качеством примененной керамической связки. Эта связка
должна обеспечить высокую прочность инструмента при температуре его
обжига в пределах 1000 °С.

В процессе исследований подобран и рассчитан состав шихты низко-
температурной керамической связки, основными компонентами которой яв-
ляются мелкодисперсные порошки окиси кремния (60 - 70 % по массе), окиси
алюминия (20 - 30 % по массе), борная кислота (15 - 20 % по массе), соли на-

трия, калия, лития (в количестве 3 - 8 % по массе каждой). В качестве окиси кремния использовался бой кварцевого стекла, являющийся браком производства кварцевого завода.

Температура плавления связки определялась с помощью керамических перископов, а прочность - твердостью и прочностью на изгиб цилиндрических образцов абразивного инструмента по общепринятым методикам.

Изучено влияние на плавкость керамической связки лития и фтора, вводимых в ее состав в виде NaF и Li_2CO_3 (см. таблицу 1). Плавления и вязкостные свойства связки оценивались температурами начала оплавления и растекания образцов, выполненных в виде цилиндров диаметром 15 мм и высотой 15 мм.

Установлено, что литий уменьшает температуру плавления связки на 50 - 100 °С по сравнению с натрием и значительно снижает ее вязкостные свойства. Так, в опытах 1 и 3 количество вводимых в состав связки лития и натрия было одинаковым, а температуры оплавления и растекания связки с литием были на 50 - 100 °С меньше и разность температур начала растекания и оплавления связки составляет 10 °С, а не 70 °С, как в опыте 1 с натрием. Это по-видимому обусловлено тем, что ионы лития имеют меньший ионный радиус по сравнению с ионами натрия, поэтому они легче встраиваются в неупорядоченную решетку многокомпонентной стекловидной связки.

Таблица 1 - Влияние лития и фтористого натрия на плавкость керамической связки

№ опыта	Содержание в связке масс, %			Температура, °С		Разность температур начала растекания и оплавления, °С
	NaHCO_3	Li_2CO_3	NaF	начало оплавления	начало растекания	
1	12	-	-	1100	1170	70
2	-	7	-	1095	1105	10
3	-	18	-	1045	1055	10
4	-	-	6	990	1100	110
5	-	-	12	880	930	50
6	-	7	6	810	820	10
7	-	14	12	800	810	10

Фтор еще в большей степени, чем литий, снижает температуру начала плавления связки. Так, в опытах 1 и 4 количество натрия было одинаковым, но присутствие в опыте 4 фтора снизило температуру начала ее оплавления до 990 °С. Но связки с фтором (опыты 4, 5) отличаются более высокой температурой растекания, что характеризует их как более вязкие.

Совместное введение в связку лития и фтористого натрия снижает температуру ее плавления и растекания до 800 - 820 °С. При этом растекание связки наблюдается в узком диапазоне изменения температуры, что характе-

ризует их как низко вязкие. Благодаря этому они обладают высокой подвижностью и равномерно распределяются между зёрнами абразива, обеспечивая высокую механическую прочность изделий, изготовленных из мелкозернистых масс.

Высокое качество связки указанного состава для абразивного инструмента из эльбора подтверждено экспериментально. Твёрдость образцов, изготовленных с 5, 7, 9, 10, 13, и 15 %-ым содержанием в них связки и 100% концентрацией эльбора составляла соответственно 201,4; 245,8; 302,4; 348,2; 436,4; 564,4 МПа.

Проведенные исследования позволяют прогнозировать и варьировать твёрдость шлифовального инструмента, изменяя в нем состав и содержание керамической связки, и давление прессования.

На основе связки наиболее оптимального состава и производимых в Объединенном институте физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси порошков кубического нитрида бора зернистостью 100/80, 80/63, 63/50 были изготовлены экспериментальные шлифовальные круги диаметром 10 – 20 мм и твёрдостью СМ. Их испытания проведены на производственном объединении «Минский тракторный завод» при обработке деталей из высокопрочных сталей. Установлено, что в процессе работы деталей они не «сыпятся» и не «засаливаются» и по своим режущим свойствам не уступают эльборовому инструменту на керамической связке, выпускаемому в России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эльбор в машиностроении // В. С. Лысанов, В. А. Букин, Б. А. Глаговский и др. / - Л.: Машиностроение, 1978.
2. Керамические связки для абразивного инструмента из электрокорунда // М. Г. Эфрос, А. М. Цывьян, Ф. И. Фрейдлин и др. / Стекло и керамика – 1990. - №4. – С. 29 – 30.
3. Эфрос, М. Г., Миронюк В. С. Современные абразивные инструменты. – Л.: Машиностроение, 1987.
4. Цывьян, А. М. Выбор состава связки для абразивного инструмента из электрокорунда // Стекло и керамика. – 2001. - №1. – С. 28 – 30.

УДК 666.175.6

Трусова Е.Е.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТЕКЛО ЯНТАРНОГО ЦВЕТА

*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель доктор техн. наук, профессор Бобкова Н.М.

The article contains information about problems manufacture of electrolamps with bulbs made of color glass, finding application in new designs of automobile headlights. In this work optical characteristics of electrolamp glasses colored by