

дана;

- воспитание нравственности и глубокое научное образование всех способных;
- максимальное сохранение всего ресурсного потенциала, это хлеб наших детей.

Возрождение научного естествознания — залог выработки реальных мер по снижению катастрофических последствий кризиса. Традиции Российской науки и демократизм РАЕ помогут мобилизовать учёных на поиск менее болезненного выхода России из глобального кризиса. Но время для разработки программ и их внедрения уже упущено. Обращаюсь к конференции с предложением внести в решение рекомендацию создать под руководством Президиума РАЕ инициативную группу из учёных разных специальностей для формулировки и представления общественности и Правительству РФ своих оценок основных критических «ударов» глобально-го кризиса по России и предварительных мер по

их ослаблению. В учебно-образовательной работе предлагаю обратиться в Министерство образования и науки с предложением от РАЕ ввести в гуманитарных вузах наряду с «Концепциями современного естествознания» факультативный курс «Гуманитарное естествопонимание». Спасибо за внимание и с надеждой на взаимопонимание!

Список литературы

1. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. — 419 с
2. Моисеев Н.Н. Универсум. Информация. Общество. — М.: Устойчивый мир. 2001. — 200 с.
3. Поляков В.И. Экзамен на Homo sapiens-II. От концепций естествознания XX века — к естествопониманию. — М.: «Академия естествознания». — 2008. — 596 стр.

Технические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СТЕКЛОШАРИКОВ, ПРОШЕДШИХ ПЛАЗМЕННУЮ ОБРАБОТКУ

**Бессмертный В.С., Ляшко А.А.,
Антропова И.А., Гурьева А.А.,
Крафт В.Б.*, Гусева Е.Н.*,
Бахмутская О.Н.***

*Белгородский университет
потребительской кооперации, Белгород
*Старооскольский технологический
институт (филиал) МИСиС,
Старый Оскол*

Стеклошарики во всем мире находят все большее применение в технике, технологии и производстве товаров народного потребления. Одним из наиболее эффективных способов получения микрошариков является плазменное распыление исходных материалов в факеле низкотемпературной плазмы.

При плазменной обработке и распылении стеклянных стержней образуются стеклошарики, которые подвергаются интенсивному нагреву.

В результате этого происходит частичное испарение ингредиентов стеклошариков. Различные оксиды в процессе плазменной обработки испаряются по различным механизмам. Это в значительной степени зависит и от наличия в составе стеклошариков поверхностно-активных веществ.

В работе исследовано влияние плазменного нагрева на стеклошарики на основе сортовых стекол.

Стержневое напыление производили по следующей схеме. Стержень подавали в плазменную горелку ГН-5Р плазмотрона УПУ-8М и затем поток плазмообразующего газа направлял частицы расплава в конический сборник с корундовым тиглем на торце. В тигле частицы стекла, прошедшие плазменную обработку, накапливались для последующего анализа. Параметры работы плазмотрона были следующие: рабочее напряжение 30 В, сила тока 400 А. Плазмообразующим газом служил аргон, расход которого составлял 1,8 м³/час при давлении 0,25-0,27 МПа.

После плазменной обработки частицы стекла подвергали химическому анализу.

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы. Стекла, прошедшие плазменную обработку, обогащаются такими оксидами как SiO_2 , Al_2O_3 и CaO . Щелочные оксиды Na_2O и K_2O , а также оксиды свинца частично испаряются. В значительной степени из состава стеклошариков удаляются поверхностно-активные компоненты, такие, как кадмий, селен, хром.

По стандартным методикам нами исследовались термические свойства стеклошариков, прошедших плазменную обработку. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1
Термические свойства стеклошариков, прошедших плазменную обработку

№ п/п	Наименование стеклошариков	T _g стекл., К		T _f стекл., К		ТКЛР, град ⁻¹ , 10 ⁻⁷	
		до обработки	после обработки	до обработки	после обработки	до обработки	после обработки
1	Свинцовый хрусталь	741	825	766	848	109,4	102,9
2	Кадмиевый рубин	759	829	787	851	105,1	101,7
3	Хромовое стекло	778	821	838	882	103,7	96,0
4	Молочное стекло	781	812	812	842	102,3	97,0
5	Бесцветное стекло	796	825	845	872	98,7	93,8
6	Кобальтовое стекло	836	858	898	920	101,1	97,6

Анализ полученных результатов позволяет заключить, что у стеклошариков, прошедших плазменную обработку, смещается в область высоких температур T_g и T_f.

Это обусловлено не только изменением химического состава стеклошариков, но и высокими скоростями нагрева и остывания материала, а также изменением структуры стекла за счет незначительного дефицита кислорода в структу-

ре (SiO₂)_n. Кроме того, как видно из таблицы 1, снижается значение ТКЛР.

Данные факторы обуславливают изменение оптических характеристик стеклошариков, в частности показателя преломления. Показатель преломления определяли иммерсионным методом. Значения показателя преломления стеклопорошков до и после плазменной обработки представлены в таблице 2.

Таблица 2
Показатель преломления стеклошариков, прошедших плазменную обработку

№ п/п	Наименование стеклошариков	Показатель преломления	
		до плазменной обработки	после плазменной обработки
1	Свинцовый хрусталь	1,544	1,539
2	Кадмиевый рубин	1,531	1,525
3	Хромовое стекло	1,524	1,518
4	Молочное стекло	1,519	1,512
5	Бесцветное стекло	1,522	1,514
6	Кобальтовое стекло	1,524	1,517

Из таблицы 2 видно, что значение показателя преломления стеклошариков, прошедших плазменную обработку, снижается.

Результаты исследований плотности стеклошариков представлены в таблице 3.

У свинцовых хрусталей плотность уменьшалась за счет испарения тяжелых оксидов свинца. Плотность сортовых стеклошариков увеличивалась за счет испарения щелочных и некоторых других оксидов.

Таблица 3

Плотность стеклошариков, прошедших плазменную обработку

№ п/п	Наименование стеклошариков	Плотность, г/см ³	
		до плазменной обработки	после плазменной обработки
1	Молочное стекло	2,22	2,28
2	Бесцветное стекло	2,26	2,32
2	Кобальтовое стекло	2,25	2,31
3	Хрусталь свинцовый	2,91	2,84
4	Хромовое стекло	2,27	3,34
5	Кадмиевый рубин	2,26	2,30

В отдельных случаях при плазменной обработке в стеклах из свинцовых хрусталей может наблюдаться незначительное расстекловывание с образованием различных силикатов. С использованием метода рентгенофазового анализа было установлено, что в свинцовом хрустале после его плазменной обработки образуется незначительное количество силикатов свинца $PbSiO_4$ ($d=3,21; 3,11; 2,98$). У бесцветных сортовых стеклошариков, прошедших плазменную обработку, имела место частичная выкристаллизация различных полиморфных фаз кремнезема (кварц).

Хромовое стекло, молочное стекло и кобальтовое стекло после плазменной обработки цвет не меняли. Однако, кадмиевый рубин (который относится к наводящимся стеклам) — свою окраску менял. Так, кадмиевый рубин бледно-розового цвета практически полностью обесцвечивался за счет разложения красящего комплекса $CdSe \cdot CdS$. Красные кадмиевые рубины после плазменной обработки за счет вышеуказанного процесса и частичного испарения кадмия и селена переходили в розовый цвет. Темно-красные и коричневые рубины после плазменной обработки переходили в алые и ярко-красные цвета.

Анализ полученных экспериментальных данных позволяет констатировать, что при плазменной обработке стеклошариков происходит плавление и сфероидизация. За счет высоких температур плазмы стекло изменяет свой хими-

ческий состав вследствие частичного испарения его ингредиентов, изменяется плотность, показатель преломления и термические свойства.

Проведенные исследования позволяют расширить области применения стеклошариков на основе сортовых стекол.

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ
ЗАКОНОМЕРНОСТИ В ОБЛАСТИ
МНОГОФАЗНЫХ ИНВЕРТОРНЫХ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

Бражников А.В., Белозеров И.Р.

*ГАОУ ВПО «Сибирский федеральный
университет»
Красноярск, Россия*

Среди всего многообразия существующих в настоящее время электромеханических систем (ЭМС) в отдельный класс можно выделить инверторные ЭМС переменного тока. В частности, к данному классу ЭМС относятся синхронные и асинхронные частотно-регулируемые инверторные электроприводы, металлургические магнитогидродинамические (МГД) системы, осуществляющие электромагнитное перемешивание жидких металлов в печах, ковшах и пр., а так-