Перевод научно-технической информации в прогнозную проводится на основе аналитических зависимостей и свойств известных технических систем без привнесения субъективных факторов. Поэтому данный метод определён как аналитическое прогнозирование.

Впервые при прогнозировании нет необходимости в преобразовании качественных признаков в количественные оценки.

Так как общие формы не подлежат защите охраняемыми документами, то полученные результаты прогнозирования могут использоваться другими лицами и организациями для создания технических решений с последующей защитой созданной ими интеллектуальной собственности.

Методами аналитического прогнозирования нами определены два вида форм перспективных рабочих органов: беззальные спирально-винтовые (БСВ) и гибкие в виде тел вращения с участком обратной кривизны. Результаты прогнозирования с изображением схем рабочих органов предполагается опубликовать в следующем номере журнала.

БСВ сепарирующие рабочие органы при экспериментальной проверке показали повышение удельной производительности в 2,5 – 3 раза (решета) и в 5 и более раз (триеры) [3].

1. Горячкин В.П. Собрание сочинений. В 3 т. Т 1 [Текст] / В.П. Горячкин. – М.: Колос, 1965. – 720 с.
2. Шрейдер Ю.А. Равенство, сходство, порядок [Текст] / Ю.А. Шрейдер. – М.: Наука, 1971. – 254с.
3. Кузьмин М.В. Нетрадиционные рабочие органы для технико-технологической модернизации сельскохозяйственного производства: дис... д-ра техн. наук: 11. 11.2009 / М.В. Кузьмин. – М.: РГАЗУ, 2009. – 430 с.

Ткаченко С.С., Емельянов В.О., Мартынов К.В.

Пористое кварцевое стекло, как связующее в литейной керамике

*Филиал РАН "Творческая мастерская "Литейный двор"
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/sr-10-08-2021-19

Аннотация

В статье приведены экспериментальные данные о влиянии водной дисперсии акрила на структуру кремнегеля. Представлены исследования микроструктуры кремнегеля методом электронной микроскопии. Показано действие водной дисперсии акрила на формирование структуры связующего, как фрактального объекта. Установлено комплексное действие органических полимеров на систему золь-гель. Сделан вывод о возможности использования водной дисперсии акрила для формирования заданной структуры геля кремнекислоты.

Ключевые слова: структура, прочность, гель, структура, кремнезоль, модификатор.

Abstract

The article presents experimental data on the effect of acryl (ACR) water dispersion on silica gel structure. Studies of silica gel microstructure by electron microscopy are presented. The effect of ACR water dispersion on the binder structure formation as a fractal object is shown. The complex effect of organic polymers on the sol–gel system was found. The conclusion is made about the possibility of using ACR water dispersion to form a given structure of a silica gel.

Keywords: structure, strength, gel, structure, siliceous, modifier.

Явление макроскопических изменений в структуре геля, полученного из кремнезоля в присутствии водной дисперсии акрила, приводит к изменению физических свойств литейной керамики [1]. Вопрос о механизме структурных изменений лежит в плоскости поверхностных явлений. Изучение структуры границы раздела фаз позволяет вплотную подойти к технологии nano конструирования литейной керамики.

Исследования методом электронной микроскопии показали существенные различия в строении геля на микроскопическом уровне. Гель без модификатора представляет собой компактную структуру (Рис.1). Неровная грань соответствует границе разрушения образца. Внутреннее строение геля связующего представляет собой кристалл кварцевого стекла [2].

Рис.1. Гель кремнезоля без модификатора

Введение в золь дисперсии акрила приводит к кардинальному изменению структуры. Степень фрактальности увеличивается. Появляется чрезвычайно развитая поверхность раздела: гель – силикат натрия в смеси с дисперсией акрила (Рис.2).

Рис.2. Гель кремнекислоты, модифицированной дисперсией акрила

Использованные методики не позволяют ответить на вопрос о влиянии ликвации силиката натрия и акриловой дисперсии в части прочностных свойств литейной керамики. На основании распределения деформаций можно предположить, что если силикат натрия располагается периферийно и, соответственно, формируется структура, близкая к монокристаллу, то акриловая дисперсия образует каркас, который приводит к объемному усложнению структуры геля.

Исследования показали - силикат натрия и акриловая дисперсия оказывают близкое по направленности воздействие при гелеобразовании. Оба компонента приводят к увеличению степени фрактальности геля.

Прочность геля и, соответственно, прочность керамической формы зависит от структуры связующего в пределах 1мкм. На молекулярном уровне формируется аморфная среда независимо от условий отверждения. Механизм структурообразования модифицированного кремнезоля является ключом к получению литейной керамики с заданными свойствами.

1. Ткаченко С.С., Емельянов В.О., Мартынов К.В. Диспергирование кремнезоля для повышения прочности литейной формы. Труды XV международного съезда литейщиков, г. Москва, 8-9 июня 2021 г.
2. Бречко А.А., Емельянов В.О., Мартынов К.В. Особенности формирования структуры и поверхности контактного слоя керамических форм на основе ЭТС-40 и Сиазит-20С. Журнал “Литейщик России”. – 2006. – № 2.