

И. А. Кириленко

**ВОДНО-
ЭЛЕКТРОЛИТНЫЕ
СТЕКЛООБРАЗУЮЩИЕ
СИСТЕМЫ**



URSS

И. А. Кириленко

ВОДНО- ЭЛЕКТРОЛИТНЫЕ СТЕКЛООБРАЗУЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Научный редактор
заслуженный деятель науки РФ,
доктор химических наук, профессор
В. П. Данилов



URSS

МОСКВА

Кириленко Ирина Алексеевна

Водно-электролитные стеклообразующие системы / Науч. ред.

В. П. Данилов. — М.: КРАСАНД, 2017. — 256 с.

Монография содержит обширный экспериментальный материал, посвященный исследованию явления стеклообразования в широком круге водно-электролитных систем и в некоторых водных и безводных органических системах с водородными связями. Исследованы системы, включающие водные растворы нитратов, иодатов, сульфатов, ацетатов, ортофосфатов, хлоридов, фторидов металлов I-III групп, переходных металлов и лантанидов, неорганических кислот, а также водные и неводные растворы ряда органических соединений (спирты, кислоты, ароматические углеводороды). В монографии представлена разработанная автором оригинальная методология исследования строения стеклообразующих растворов и стекол с водородными связями, дающая возможность прогнозировать их строение. Впервые доказано полимерное строение стеклообразующих водно-электролитных растворов, расплавов и стекол. На основании полученных результатов выявлены общие закономерности стеклообразования в изученных системах, позволяющие объединить стекла этих систем в особый класс стекол, представляющих собой полимерные образования на основе водородных связей. Кроме того, впервые предлагается объединить в единый класс «класс стекол на основе водородных связей» стекла, образующиеся и в неорганических, и органических системах с водородными связями.

Монография предназначена для научных работников, специализирующихся в области исследования свойств и строения стекол с водородными связями, свойств и строения концентрированных растворов электролитов, а также специалистов в области криобиологии, криомедицины и криокристаллизации.

*Работа выполнена в институте общей и неорганической химии
им. Н. С. Курнакова Российской академии наук*

Издательство «КРАСАНД». 117335, Москва, Нахимовский пр-т, 56.

Формат 60×90/16. Печ. л. 16. Доп. тираж.

Отпечатано в ООО «Курганский Дом печати». 640022, Курган, ул. К. Маркса, 106.

ISBN 978-5-396-00747-5

© КРАСАНД, 2016

21169 ID 221445



НАУЧНАЯ И УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	
	E-mail: URSS@URSS.ru
	Каталог изданий в Интернете: http://URSS.ru
	Тел./факс (многоканальный): + 7 (499) 724 25 45
	URSS

Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельца.

Оглавление

Предисловие	8
Введение	9
Объекты и методы исследования	24
Литература	27
Глава 1. Стеклообразование в водно-нитратных системах	30
Бинарные нитратные системы	31
1. Система $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 - \text{H}_2\text{O}$	39
2. Система $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 - \text{H}_2\text{O}$	42
3. Система $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - \text{H}_2\text{O}$	48
Тройные нитратные системы	50
4. Системы $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 - \text{LiNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - \text{LiNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	52
5. Системы $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 - \text{NaNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - \text{NaNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	54
6. Системы $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 - \text{KNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - \text{KNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	57
7. Системы $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 - \text{RbNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - \text{RbNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	61
8. Системы $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 - \text{CsNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - \text{CsNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	62
9. Система $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 - \text{KNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	73
Литература	80

Глава 2. Стеклообразование	
в водно-иодатных системах	83
1. Система $\text{HIO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	86
2. Система $\text{Al}(\text{IO}_3)_3 - \text{H}_2\text{O}$	97
3. Система $\text{Al}(\text{IO}_3)_3 - \text{HIO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	101
Литература	105
Глава 3. Стеклообразование	
в водно-сульфатных системах	107
1. Система $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{H}_2\text{O}$	108
2. Система $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{HIO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	124
3. Система $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{Al}(\text{IO}_3)_3 - \text{H}_2\text{O}$	127
4. Система $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{Al}(\text{NO}_3)_3 - \text{H}_2\text{O}$	131
5. Система $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{AlCl}_3 - \text{H}_2\text{O}$	133
6. Влияние вида катиона на стеклообразующую способность составов системы $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{H}_2\text{O}$	137
7. Система $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{ZnSO}_4 - \text{H}_2\text{O}$	138
8. Система $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{MgSO}_4 - \text{H}_2\text{O}$	138
9. Система $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{CdSO}_4 - \text{H}_2\text{O}$	139
10. Система $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{H}_2\text{O}$	139
11. Система $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{Al}(\text{IO}_3)_3 - \text{HIO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	144
Литература	150
Глава 4. Стеклообразование	
в водно-галогенидных системах	153
1. Система $\text{LiCl} - \text{H}_2\text{O}$	154
2. Система $\text{ZnCl}_2 - \text{H}_2\text{O}$	159
3. Система $\text{AlCl}_3 - \text{H}_2\text{O}$	167

Системы $\text{NH}_4\text{F} - \text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_4\text{HF}_2 - \text{H}_2\text{O}$	169
4. Система $\text{NH}_4\text{F} - \text{H}_2\text{O}$	169
5. Система $\text{NH}_4\text{HF}_2 - \text{H}_2\text{O}$	177
6. Система $\text{AlCl}_3 - \text{ZnCl}_2 - \text{H}_2\text{O}$	179
Литература	185
Глава 5. Стеклообразование в водно-фосфатных и водно-ацетатных системах	188
1. Водно-ацетатные стекла	195
Литература	200
Глава 6. Стеклообразование в водных растворах кислот	202
1. Система $\text{HF} - \text{H}_2\text{O}$	208
Литература	214
Глава 7. Явление стеклообразования и азеотропии в системах кислота — вода и спиртовых растворах органических соединений	216
1. Системы $\text{H}_2\text{O} - \text{HCOOH}$ и $\text{H}_2\text{O} - \text{CH}_3\text{COOH}$	230
2. Системы $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} - \text{C}_6\text{H}_6$ и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} - \text{C}_7\text{H}_8$	231
3. Системы $\text{CH}_3\text{OH} - \text{H}_2\text{O}$ и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} - \text{H}_2\text{O}$	231
Литература	235
Глава 8. Структурный аспект явления стеклообразования	237
Литература	246
Заключение	248