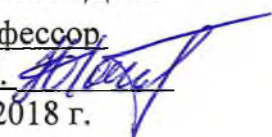


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. каф. ФКХ, профессор

Галяметдинов Ю.Г. 

«13» сентября 2018 г.

**Программа вступительного испытания в аспирантуру по направлению
04.06.01 – Химические науки**

Направленность – «Коллоидная химия»

Казань 2018г.

1. Вопросы программы вступительного испытания в аспирантуру

1. Основные этапы становления и развития науки о коллоидах.
2. Понятия дисперсной фазы, дисперсионной среды, дисперсной системы. Дисперсность и гетерогенность – признаки, определяющие свойства и поведение дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию частиц дисперсной фазы и дисперсионной среды.
3. Классификация дисперсных систем по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы с дисперсионной средой.
4. Классификация дисперсных систем по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой.
5. Классификация дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы.
6. Классификация дисперсных систем по способу получения.
7. Лиофильные и лиофобные системы. Примеры.
8. Физический и химический варианты конденсационного метода.
9. Способы получения дисперсных систем: диспергирование и конденсация.
10. Химическое диспергирование. Его виды.
11. Самопроизвольное диспергирование и способы его реализации.
12. Химическая конденсация. Основные кинетические закономерности в методе химической конденсации.
13. Стадии физической конденсации. Сущность метода Рогинского–Шальникова.
14. Электрические свойства коллоидных систем. Два случая возникновения двойного электрического слоя.
15. Теория строения двойного электрического слоя (ДЭС) по Штерну. Строение мицеллы. Структурная и химическая формула мицеллы. Электрокинетический потенциал.
16. Методы очистки коллоидных растворов: диализ, электродиализ и ультрафильтрация.
17. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.
18. Броуновское движение. Закон Эйнштейна–Смолуховского.
19. Диффузия. I и II законы Фика. Удельный диффузионный поток.
20. Явления эбуллиоскопии и криоскопии. Осмотические явления.
21. Седиментационные явления. Анализ седиментационной устойчивости.
22. Седиментационные явления в коллоидных системах. Вывод соотношения, связывающего скорость седиментации с размерами частиц.
23. Седиментационно устойчивые системы. Расчет радиуса частиц дисперсной фазы с использованием ультрацентрифуги Сведберга.
24. Седиментационно–диффузионное равновесие. Гипсометрический закон Лапласа–Перрена.
25. Агрегативная устойчивость коллоидных систем. Правила электролитной коагуляции.
26. Порог коагуляции. Особенности коагуляции электролитами, правило Шульца – Гарди. Понятие быстрой и медленной коагуляции.
27. Количественные характеристики явления коагуляции.
28. Теория быстрой коагуляции Смолуховского. Период половинной коагуляции.
29. Факторы стабилизации дисперсных систем.

30. Электростатический и структурно-механический факторы стабилизации дисперсных систем.
31. Современная теория устойчивости лиофобных золь – теория ДЛФО.
32. Оптические свойства дисперсных систем.
33. Сущность эффекта Фарадея–Тиндаля. Уравнение Рэлея.
34. Рассеяние света коллоидными частицами, соизмеримыми с длиной волны падающего света.
35. Уравнение Рэлея. Зависимость интенсивности рассеянного света от различных параметров системы.
36. Поглощение света. Закон Бугера–Ламберта–Бера.
37. Поверхностные явления. Понятия поверхностной энергии и поверхностного натяжения.
38. Самопроизвольные процессы в поверхностном слое. Адсорбция и ее классификация.
39. Физическая и химическая адсорбция. Основные количественные характеристики адсорбции.
40. Адсорбция на границе «жидкий раствор – газ». Зависимость поверхностного натяжения от природы и концентрации растворенного вещества.
41. Уравнение адсорбции Гиббса и его анализ.
42. Поверхностная активность. Правило Дюкло–Траубе.
43. Теория мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра.
44. Эмпирическое уравнение Фрейндлиха. Закономерности адсорбции на границе твердое тело – газ, вывод уравнения Лэнгмюра.
45. Теории полимолекулярной адсорбции Поляни и БЭТ.
46. Смачивание. Адгезия.
47. Леофильные системы. Коллоидные поверхностно-активные вещества. Классификация и свойства.
48. Микрогетерогенные системы. Классификация, свойства разбавленных суспензий: оптические, электро- и молекулярно-кинетические. Седиментационная и агрегативная устойчивости.
49. Микрогетерогенные системы. Классификация, свойства концентрированных суспензий: тиксотропия, синерезис, набухание.
50. Эмульсии. Классификация и свойства.
51. Аэрозоли. Классификация и свойства.
52. Порошки. Классификация и свойства.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы вступительного испытания в аспирантуру

а) основная литература:

1. Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы. СПб. Из-во «Лань», 2015. – 672 с.
(URL: <https://e.lanbook.com/book/65045>)
2. Гельфман М., Ковалевич О., Юстратов В. Коллоидная химия. СПб. Издательство "Лань", 2017. – 336с. (URL: <https://e.lanbook.com/book/91307>)

3. Коллоидная химия: Учебник / Е.Д. Щукин [и др.]. Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 444 с. (URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444075>)

б) дополнительная литература:

1. Русанов А.И. Лекции по термодинамике поверхностей. – СПб. Из-во: «Лань», 2013. (URL: <https://e.lanbook.com/book/6602>)

2. Коллоидная химия. Практикум и задачник [Электронный ресурс]: учебное пособие / Назаров В.В., Гродский А.С., Шабанова Н.А., Гаврилова Н.Н., Белова А.И., Жилина О.В., Киенская К.И., Кривошепов А.Ф. Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 436 с. (URL: <https://e.lanbook.com/book/111886>)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. <http://ruslan.kstu.ru/>

Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ. <http://ft.kstu.ru/ft/>

Электронно-библиотечная система «Лань». <http://e.lanbook.com/books/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Образовательный портал по химии "HIMUS" [Электронный ресурс] <http://himus.umi.ru/>