

**ПРОГРАМА**  
**I етапу Всеукраїнської студентської олімпіади з**  
**навчальної дисципліни «Фізична та колоїдна хімія»**  
**(СВО «Бакалавр»)**

1. Перший закон термодинаміки і його застосування для розрахунку теплоти і роботи ідеального процесу при різних умовах його протікання.
2. Теплові ефекти.
  - a. Закон Гесса та слідства з нього. Використання закону Гесса для розрахунків теплових ефектів хімічних реакцій при стандартних умовах.
3. II закон термодинаміки.
4. Критерії спрямованості процесів в ізольованих системах. Розрахунки ентропії при різних умовах протікання ідеального процесу.
5. Характеристичні функції та термодинамічні потенціали.
6. Критерії протікання самодовільних процесів в неізольованих системах.
7. Хімічні рівноваги, закон діючих мас.
8. Рівняння ізотерми хімічної реакції Вант-Гоффа і його аналіз. Рівняння ізобари та ізохори Вант-Гоффа. Розрахунки констант рівноваги хімічних реакцій при різних температурах.
9. Хімічна кінетика, швидкість хімічної реакції.
10. Кінетичні рівняння реакцій різних порядків. Вплив температури на швидкість хімічних реакцій.
11. Правило Вант-Гоффа. Рівняння Арреніуса.
12. Фазові рівноваги. Умови фазових рівноваг.
13. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса, його аналіз.
14. Процеси плавлення та випаровування.
15. Розчини, їх загальні характеристики. Способи вираження концентрації розчинів.
16. Ідеальні розчини, закон Рауля, відхилення від закону Рауля. Реальні розчини.
17. Властивості розведених розчинів твердих тіл у рідинах.
18. Явища ебуліоскопії та криоскопії.
19. Закон осмотичного тиску.
20. Розчини електролітів, слабкі та сильні електроліти.
21. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса.
22. Закон розведення Освальда.
23. Електрохімія нерівноважних процесів в електрохімічних системах.
24. Закони Фарадея, електроліз.
25. Електрична провідність розчинів електролітів. Питома та еквівалентна електропровідність.
26. Поняття електрорушійної сили. Поняття електродного потенціалу.
27. Гальванічний елемент Даніеля-Якобі. Термодинамічне рівняння Нернста для ЕРС гальванічного елемента.

28. Вимірювання ЕРС і стандартних електродних потенціалів. Електрохімічний ряд напруженості та таблиці стандартних електродних потенціалів. Електроди порівняння.
29. Методи отримання та очищення дисперсних систем.
30. Поверхневі явища, їх класифікація. Поверхневий натяг, методи його визначення.
31. Ізотерми поверхневого натягу, адсорбційне рівняння Гіббса.
32. Фізична і хімічна адсорбція. Поняття поверхнево-активних речовин (ПАР), використання ізотерми поверхневого натягу для побудови ізотерми адсорбції.
33. Особливості адсорбції на твердих поверхнях.
34. Емпіричні рівняння Фрейндліха, Шишковського, Ленгмюра, границі їх практичного використання.
35. Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра.
36. Теорія полімолекулярної адсорбції Брунауера, Еммета та Теллера (БЕТ).
37. Капілярна адсорбція. Рівняння Кельвіна.
38. Іонно-обмінна адсорбція.
39. Адгезія, змочування, розтікання.
40. Електрокінетичні властивості дисперсних систем: електрофорез, електроосмос, ефекти Дорна і Квінке.
41. Будова подвійного електричного шару за різними моделями: Гельмгольца-Перрена, Гуї-Чепмена та Штерна.
42. Поняття електрокінетичного потенціалу (дзета-потенціалу). Практичне значення електрокінетичних явищ у технологічних процесах харчових виробництв.
43. Характеристика броунівського руху. Дифузія. Рівняння Ейнштейна-Смолуховського.
44. Осмотичний тиск у колоїдних системах.
45. Седиментація, її зв'язок з дифузійними процесами. Особливості седиментації ізольованої частинки, монодисперсних і полідисперсних систем. Основні принципи седиментаційного аналізу.
46. Оптичні властивості дисперсних систем. Рівняння Релея, його практичне використання. Поглинання світла колоїдними розчинами, закон Ламберта-Бугера-Бєєра.
47. Ультрамiкроскопія, поточна ультрамiкроскопія, нефелометрія. Використання оптичних методів для визначення розмірів та форми колоїдних частинок.
48. Агрегативна стійкість, два види стійкості.
49. Термодинамічна та кінетична стійкість.
50. Фактори, що визначають агрегативну стійкість дисперсних систем: електрокінетичний, ентропійний, структурно-механічний, гідродинамічний.
51. Коагуляція. Поріг коагуляції.
52. Кінетика коагуляції Смолуховського.
53. Швидка та повільна коагуляція. Механізми коагуляції.

54. Фізична теорія коагуляції ДЛФО, силові та енергетичні аспекти теорії.
55. Розклинювальний тиск. Нейтралізаційна та концентраційна коагуляція.
56. Основні явища, що супроводжують коагуляцію: неправильні ряди, синергізм, антагонізм, звикання золю до коагулюючої дії електроліту.
57. Структуроутворення у дисперсних системах.
58. В'язкість, рівняння Ньютона та Пуазейля.
59. Рівняння Ейнштейна.
60. Концентраційна залежність в'язкості.
61. Структурна в'язкість, рівняння Шведова-Бінгама.
62. Основні реологічні криві в'язкості і течії, їх аналіз.
63. Напівколоїди, їх основні представники.
64. Мила, міцели Гартлі. Напівколоїди як представники ПАР.
65. Розчини ВМС, будова молекул ВМС.
66. Взаємодія ВМС з різними розчинниками, набування ВМС.
67. В'язкість розчинів ВМС, рівняння Максвела-Шведова та Марка-Хаувінка.
68. Методи визначення молекулярної маси ВМС.
69. Властивості розчинів ВМС на прикладі білків.
70. Значення розчинів ВМС для харчової промисловості.

Розробник програми  
к.т.н., доцент

Ляпіна О.В.