

Физикалық және коллоидтық химия

Дәріс № 10

Тақырып: Беттік құбылыстар

МАҚСАТЫ: Беттік құбылыстар, беттік ерілу, беттік белсенділік туралы білімді қалыптастыру.

ЖОСПАР:

1. Беттік құбылыстар туралы түсінік
2. Беттік керілу күші. Әр түрлі факторларға тәуелділігі
3. Беттік белсенді заттар

ӘДЕБИЕТТЕР:

Негізгі әдебиеттер

1. Akhmetova S.O., Abilkasova S. O. Physical and colloid chemistry [Текст/Электронный ресурс]. - Almaty : ATU, 2019. - 138 p. - ISBN 978-601-263-500-3
2. Құлажанов Қ.С., Таусарова Б.Р., Сүлейменова М.Ш., Абилкасова С.О. Физикалық химия: оқу құралы. - Алматы: АТУ, 2014. - 264 с. ISBN 978-601-263-285-9
3. Кулажанов К.С., Таусарова Б.Р., Сулейменова М.Ш. Физическая химия [текст] : учебное пособие. - Алматы : АТУ, 2016. - 353 с. - ISBN 978-601-263-341-2
4. Зарубин, Д.П. Физическая химия [Текст] : учебное пособие. - М : ИНФРА-М, 2019. - 474 с. - ISBN 978-5-16-010067-8.
5. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия [текст] . - 7-е изд.,испр. и доп. - М : Юрайт, 2016. - 444 с. - ISBN 978-5-9916-6948-1
6. Физикалық химия [Текст/Электронный ресурс] : оқулық / Х. Қ. Оспанов, Д. Х. Қамысбаев, Е. Х. Абланова, Г. Х. Шәбікова. - Өнд., толық., 3-бас. - Алматы : Полиграфкомбинат, 2014. - 544 б. - ISBN 978-601-7427-45-0
7. Кудряшева, Н.С. Физическая и коллоидная химия [Текст/Электронный ресурс]: учебник / Н. С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева. - 2-е изд.,перераб. и доп. - М : Юрайт, 2016. - 379 с. - (Серия: Бакалавр.Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-7159-0
8. Құлажанов Қ.С., Таусарова Б.Р.,Әбілқасова С.О. Коллоидтық химия [текст]: Оқу құралы. - Алматы : АТУ, 2017. - 285 б. - ISBN 978-601-263-383-2

Қосымша әдебиеттер:

1. Эткинс П.,де Паула Дж. Физикалық химия [Текст/Электронный ресурс] : Оқулық. 3-бөлім. Жылдамдықтар өзгеруінің механизмдері / Эткинс П.,де Паула Дж. ; Ауд. Е.Х. Абланова. - Алматы : Дәуір, 2014. - 512. - ISBN 978-601-217-498-4
2. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия [текст] : учебник. - 9-е изд., стер. - М : Академия, 2015. - 288 с. ISBN 978-5-4468-2311-6
3. Murzagaliyeva, M.G. Physical chemistry for mathematicians in tasks and questions [Текст] : educational manual / M. G. Murzagaliyeva, A. K. Zhusupova, A. S. Tusupbekova. - Almaty : Qazaq university, 2015. - 100 p. - ISBN 978-601-04-1570-6
4. Ospanova, Zh.B. Physical chemistry of foams and aerosols [Текст] : educational manual Ospanova Zh.B., K. B. Musabekov. - Almaty : Qazaq university, 2016. - 72 p. - SBN 978-601-04-2100-4.

Беттік энергия және беттік керілу.

Қатты заттар мен сұйықтар жанасқан фазалар арасында бөлім беттерінің болуымен ерекшеленеді. Беттік құбылыстарға фазалар бөлімі шегінде өтетін физикалық және химиялық процестер жатады. Физикалық және химиялық өзара әрекеттесулерді оқып үйрену технологиялық процесстердің негізі болып табылады: бояу, флотация, эмульгирлеу, жуу әрекеті, адсорбциялық процестер және т.б. Барлық беттік процестердің жүруі (протекание) еркін беттік энергиямен байланысты.

Беттік энергия беттік өлшемнің беттік керілу туындысына тең.

$$G = \sigma \cdot s$$

$$dG = \sigma \cdot ds$$

σ – беттік керілу, s – беттің өлшемі.

Сұйықтың беттік мөлшерін азайтуға себепші болатын аралық шектің бірлік өлшеміндегі ұзындығына әсер етуші күшті *беттік керілу күші* немесе жай ғана *беттік керілу* дейді.

Беттік керілу Т-ға, шектелетін орта табиғатына, еритін заттардың табиғаты мен концентрациясына тәуелді.

Беттік керілудің орта полярлығына тәуелділігі

Симметриялы құрылымды молекулалары бар сұйықтар үшін (бензол, көміртегі тетрахлориді, қаныққан көмірсутектер) беттік керілу полярлық функциясы болып табылады. Полярлығы жоғары болған сайын, беттік керілу де жоғары болады.

Ассиметриялы құрылысы бар сұйықтар үшін (қышқылдар, спирттер, аминдер, кетондар) беттік керілу өзгермейді. Сұйық-газ және сұйық-сұйық жүйеде беттік керілу фазалардың полярлығының айырымымен анықталады.

Фазалардың полярлығының айырымы $\Delta\P$ көп болса, бөлім шегінің беттік керілуі де жоғары болады. Сұйық-газ және сұйық-сұйық жүйе үшін σ -ның полярлықтан тәуелділігі сызықтық болады. $\Delta\P$ өлшемін келесі формула бойынша есептейді:

$$\Delta\P = \Pi_1 - \Pi_2 = \frac{\varepsilon_1 - 1}{\varepsilon_1 + 2} - \frac{\varepsilon_2 - 1}{\varepsilon_2 + 2}$$

Π_1, Π_2 – фазалардың полярлығы; $\varepsilon - 1$ және 2 фазалардың диэлектрлік өткізгіштігі

Беттік активтілік

Еріткіштің беттік керілуін еру кезінде заттардың өзгерте алу қабілетін *беттік активтілік* деп атайды.

Оны келесі теңдеумен өрнектейді: $G = -\left(\frac{d\sigma}{dc}\right), \sigma = f(c)$ тәуелділігінде графикалық бейнеленеді.

Дюкло-Траубе ережесі

Қосылыстардың беттік активтілігі үлкен болған сайын, молекуланың полярлы ассиметриясы күштірек байқалады. БАЗ молекуласының полярсыз бөлігінің беттік активтілікке әсері *Дюкло-Траубе ережесімен* сипатталады:

Берілген гомологтық қатардағы БАЗ көміртегі тізбегі ұзындығының бір CH_2 топқа өсуі кезінде қаныққан май қышқылдарының сулы ерітінділердегі беттік активтілігі 3-3,5 есе өседі.

Шишковский теңдеуі

Беттік керілудің концентрациядан тәуелділігі Шишковский теңдеуімен өрнектеледі:

$$\sigma = \sigma_0 - B \ln(1 + A)c$$

σ, σ_0 – ерітінді мен еріткіштің беттік керілуі; c – концентрация; A, B – тұрақты константалар.