

- Що таке ентальпія утворення простої і складної речовини; стандартна ентальпія утворення; ентальпія хімічної реакції? Як вона пов'язана з іншими термодинамічними функціями? Чи можливе протікання реакції між $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{кр})$ та $\text{NaOH}(\text{кр})$ з одержанням NH_3 за стандартних умов? Відповідь дайте на основі обчислення термодинамічних функцій в реакції між речовинами:

$$\text{NH}_4\text{Cl}(\text{кр}) + \text{NaOH}(\text{кр}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{г}) + \text{NaCl}(\text{кр}) + \text{H}_2\text{O}(\text{р})$$
- Що таке ентальпія системи? Як вона пов'язана з теплотою за умов постійного тиску? З якою функцією пов'язана теплота за умов сталого об'єму? Чи існує залежність ентальпії хімічної реакції від температури? Наведіть приклад.
- Розрахуйте $\Delta H_{\text{х.р.}}^\circ$ хімічної реакції $\text{CaO}_{(\text{к})} + \text{SiO}_{2(\text{к})} = \text{CaSiO}_{3(\text{к})}$, якщо стандартні ентальпії утворення ΔH° кристалічних речовин $\text{CaO}_{(\text{к})}$, $\text{SiO}_{2(\text{к})}$, $\text{CaSiO}_{3(\text{к})}$ відповідно дорівнюють:
- Що таке тепловий ефект реакції і стандартний тепловий ефект реакції. Які умови і який стан вважаються стандартними?
- Що таке теплоємність системи? Як вона пов'язана з тепловим ефектом для ізобарних та ізохорних систем? Чи залежить теплоємність від температури?
- Ентальпія утворення $\text{A}_{(\text{г})}$ дорівнює A кДж/моль, а ентальпія утворення $\text{B}_{(\text{г})}$ дорівнює B кДж/моль. Розрахуйте, скільки теплоти необхідно витрати для перетворення $\text{A} \rightarrow \text{B}$?
- Дайте визначення поняттям: внутрішня енергія, теплота, робота. Який закон встановлює співвідношення між ними, у чому він полягає? У якому випадку $\text{A} > 0$; $\text{Q} > 0$?
- Термохімічне рівняння реакції горіння водню: $\text{H}_2_{(\text{г})} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(\text{г})} = \text{H}_2\text{O}_{(\text{л})}$, $\Delta H_{\text{х.р.}}^\circ = -285,8$ кДж. Визначте і вкажіть який об'єм за н.у. займав водень, якщо при його згорянні виділилося Q кДж теплоти?
- Що таке термодинамічні функції, які їхні особливості? Дайте коротку характеристику кожної з них. Як вони пов'язані із температурою. Наведіть необхідні формули.
- Тепловий ефект реакції горіння 1 моль рідкого бензену з утворенням парів води і вуглекислого газу дорівнює Q кДж. Обчисліть ентальпію утворення бензену.
- Охарактеризуйте поняття: термодинамічний процес, рівноважний стан, термодинамічні параметри. На які види поділяються термодинамічні процеси?
- Що таке термодинамічні функції?
- Внаслідок взаємодії Fe заліза із сіркою виділилося Q кДж теплоти. Обчисліть ентальпію утворення FeS .
- Чи є тотожним поняття: ентальпія і теплота процесу? Як визначити тепловий ефект реакції за ізохорних і за ізобарних умов? Чим відрізняють та чим схожі енергія Гіббса та Гельмгольца?
- Реакція $\text{A} + \text{B}_{(\text{г})} = \text{C} + \text{D}_{(\text{г})}$ характеризується такими термодинамічними функціями: $\Delta H_{\text{х.р.}}^\circ = \text{A}$ кДж, $\Delta S_{\text{х.р.}}^\circ = \text{B}$ Дж/К. При якій температурі почнеться відновлення?
- У чому полягають закони термодинаміки? Який з цих законів та чому має значення абсолютного закону природи? Які існують варіанти формулювання даного закону. Прокоментуйте їх. На підставі обчислень енергії Гіббса визначте, пряма чи зворотна реакція буде проходити за стандартних умов у системі....
- Як залежить знак величини енергії Гіббса від співвідношення ентропійного і ентальпійного факторів для ендотермічної та для екзотермічної реакцій? Чи можливий термодинамічний процес при несприятливих значеннях ентропійного або ентальпійного факторів? За яких умов?
- Для реакції, що проходить згідно з рівнянням $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{кр})} + 3\text{C}_{(\text{г})} = 2\text{Fe}_{(\text{кр})} + 3\text{CO}_{(\text{г})}$ знайдено такі величини: $\Delta H_{\text{х.р.}}^\circ = \text{A}$ кДж, $\Delta S_{\text{х.р.}}^\circ = \text{B}$ Дж/К. На підставі

- відповідних обчислень $\Delta G_{x.p.}$ встановіть, в якому напрямку буде протікати реакція при температурах ___К і ___К.
19. Чи можна визначити абсолютні значення термодинамічних функцій? У чому полягає III закон термодинаміки? Поясніть його справедливість чи обмеженість застосування.
 20. Розрахуйте яка кількість теплоти виділяється при конденсації у рідкий стан ___г газоподібної сполуки ? $\Delta H^{\circ}_{\text{утв. (г)}} = \text{___ кДж/моль}$, $\Delta H^{\circ}_{\text{утв. (р)}} = \text{___ кДж/моль}$.
 21. Як визначити напрямок самодовільного протікання реакції за відомими значеннями ΔH і ΔS ? Чи можна встановити напрямок протікання реакції окремо за знаком ΔH чи ΔS ? Що є критерієм можливості самочинного протікання реакцій для ізохорних та ізобарних систем?
 22. Стандартна ентальпія утворення АВ дорівнює $\Delta H = \text{___ кДж/моль}$. Реакція відбувається за рівнянням: $A + B = AB_{(г)}$, $\Delta H_{x.p.} = -\text{___ кДж}$. Обчисліть стандартну ентальпію утворення А
 23. Чи для всіх реакцій справедливий закон діючих мас Гульдберга – Вааге? Яке його сучасне формулювання?
 24. Для визначення константи швидкості для реакцій різних порядків реакцій використовують формули, та графічні методи .Запропонуйте два варіанти для визначення константи швидкості для реакцій першого порядку.
 25. Обчислити E_a реакції першого порядку $AB \rightarrow A+B$, якщо при температурі ___ $k_1 = \text{___ с}^{-1}$ а при температурі ___ $k_2 = \text{___ с}^{-1}$. За яки час прореагує ___% вихідної речовини.
 26. Як залежить швидкість хімічної реакції від концентрації реагуючих речовин? Наведіть приклади. Чи пов'язаний порядок реакції із концентраціями реагуючих речовин? У яких випадках яка залежність? Як за допомогою графічних залежностей можна розрахувати константи швидкостей реакцій? Наведіть приклади
 27. Визначити період напіврозпаду радіоактивного ізотопу полонія, якщо за ___ днів його концентрація зменшилася на ___%. Визначте час за який розпадеться ___% всього ізотопу.
 28. Що визначає період напіврозпаду? Як пов'язаний він з швидкістю реакцій? Наведіть відповідні формули.
 29. Охарактеризуйте поняття: хімічна кінетика, механізм реакції, кінетичні рівняння, молекулярність, порядок реакції.
 30. Період напіврозпаду радіоактивного ізотопу ^{90}Sr , який потрапляє в атмосферу при ядерних випробуваннях, - 28.1 років. Припустимо, що організм новонародженої дитини поглинув ___мг цього ізотопу. Скільки стронцію залишиться в організмі через ___років
 31. Охарактеризуйте залежність швидкості реакції від температури. Сформулюйте правило Вант–Гоффа. У чому фізичний зміст рівняння Арреніуса?
 32. Константа швидкості для реакції першого порядку $AB \rightarrow A + B$ при ___ С ___ с^{-1} . Чому дорівнює період напіврозпаду АВ? Який відсоток розкладеться при витримуванні його протягом ___ год при цій температурі?
 33. Що називається енергією активації? Чи пов'язана $E_{\text{акт}}$ з температурою?
 34. Знайти константу швидкості при температурі Т реакції $A \rightarrow B + 1/2C$, якщо при температурі ___ $k_1 = \text{___ с}^{-1}$, а при температурі ___ $k_2 = \text{___ с}^{-1}$ визначити скільки речовини прореагувало до моменту часу ___ хв, якщо початкові концентрації рівні $C_0 = \text{___}$
 35. Що називається швидкістю гомогенної реакції, які фактори на неї впливають? У чому різниця між середньою та істинною швидкостями реакцій?
 36. Обчислити E_a реакції першого порядку $AB \rightarrow A+B$, якщо при температурі ___ $k_1 = \text{___ с}^{-1}$ а при температурі ___ $k_2 = \text{___ с}^{-1}$. Визначити період напіврозпаду.

37. Виведіть вираз константи рівноваги і сформулюйте закон діючих мас щодо стану рівноваги. Охарактеризуйте поняття: порядок реакції, молекулярність реакції. У чому полягає різниця між ними? Константа швидкості для реакції першого порядку $k_D = k_F + D$ дорівнює с^{-1} при $\text{ }^\circ\text{C}$. Який відсоток k_D розкладеться при витримуванні його протягом год при цій температурі?
38. Сформулюйте принцип Ле Шательє. Як змінюється стан хімічної рівноваги при зміні концентрації реагуючих речовин, температури, тиску та при внесенні каталізатора? Наведіть приклади. 3. Що називається адсорбцією? Які речовини називаються "адсорбентами" і "адсорбатами"? У яких одиницях вимірюється адсорбція? Наведіть приклади цих показників та прокоментуйте як ви їх розумієте.
39. Що таке поверхнева активність; які речовини називаються ПАВ і які ППАВ? Яким чином можна визначити поверхневу активність? Поясніть механізм дії ПАВ
40. Що таке ізотерма адсорбції? Напишіть емпіричне рівняння адсорбції Фрейндліха. Як визначити його константи? Вкажіть межі застосування цього рівняння
41. Що таке адсорбція? Напишіть рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра. Як визначити a_∞ і K графічним способом? Поясніть фізичний зміст констант в рівнянні Ленгмюра
42. Виведіть рівняння адсорбції Гіббса. Охарактеризуйте його. Який зв'язок існує між зміною поверхневого натягу і показником адсорбції? Наведіть правило Дюкло-Траубе, поясніть його.
43. Які речовини називаються поверхнево активними і які поверхнево інактивними? Покажіть схематичну будову поверхнево-активної речовини та механізм її взаємодії на поверхні поділу фаз. Де використовують ПАВ? Яку залежність встановлює рівняння Шишковського? Прокоментуйте його.
44. Дайте характеристику молекулярній та іонній адсорбції з розчинів. Як впливає природа адсорбенту на процес адсорбції з розчинів. Правило Фа яса - Панетта, рівняння Нікольського.
45. Дайте визначення таким поверхневим характеристикам як поверхневий натяг, надлишкова енергія, питома площа. Як пов'язана площа поверхні з дисперсністю. Поясніть шароподібність краплин та нестійкість туману. Чт можна зменшити надлишкову енергію поверхневих шарів? Як?
46. Що таке ізотерма адсорбції? Напишіть емпіричне рівняння адсорбції Фрейндліха. Як визначити його константи? Вкажіть межі застосування цього рівняння
47. Класифікація дисперсних систем за розміром дисперсних частинок, агрегатним станом дисперсної фази і дисперсійного середовища та за характером взаємодії між ними. Чим відрізняються ліофільні і ліофобні системи? Приклади
48. Наведіть приклади методів приготування колоїдних систем. Відповідь підтвердить конкретними прикладами.
49. Що таке адсорбція? Напишіть рівняння ізотерми адсорбції Френдліха Як визначити константи цього рівняння графічним способом? Поясніть фізичний зміст констант в рівнянні Френдліха.
50. Наведіть правило Дюкло-Траубе, поясніть його. Для розчинів яких речовин його застосовують? Яку залежність встановлює рівняння Гіббса для процесів адсорбції?