

УДК 661.185.1

Процюк Ю. – ст. гр. ХО-31

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ І ПРИРОДИ РІДИНИ НА ПОВЕРХНЕВИЙ НАТЯГ

Науковий керівник : к.т.н., доцент Каспрук В.Б.

Характер змочування залежить від властивостей всіх трьох контактуючих фаз. Найбільш важливу роль відіграє взаємодія яка відбувається на поверхні дотику рідини зі змочуваним тілом. Тому за сучасною науковою класифікацією змочування входить в групу поверхневих явищ. Ця група дуже велика і різноманітна, тому що практично люба взаємодія різних тіл – рідких і твердих – починається на поверхні, на якій вони дотикаються одна з одною і навколишнім середовищем. В багатьох випадках ці процеси мають сильний вплив на властивості матеріалів на їх поведінку під час експлуатації. Змочування може бути своєрідним “індикатором”, так як за характером змочування, за його залежністю від різних факторів можна отримати цінну інформацію про взаємодію поверхні твердого тіла з рідиною.

Енергетичний стан поверхні рідини характеризується величиною питомої вільної поверхні або поверхневим натягом рідини. Для з’ясування закономірностей змочування важливо знати, як залежить поверхневий натяг рідини від їх природи і від температури.

Залежність поверхневого натягу від температури вперше дослідив хімік Д.І.Менделєєв. В ході експерименту він встановив, що поверхневий натяг, для ряду рідин (вода, ефір, спирт) зменшується з підвищенням температури, приблизно за лінійним законом. Аналізуючи отриману залежність поверхневого натягу від температури Менделєєв прийшов до висновку: для кожної рідини повинна існувати така температура T_k , при якій її поверхневий натяг стане рівним нулю. Така температура названа “абсолютна точка кипіння” що аналогічно “критичній температурі”. В критичній точці поверхневий натяг дорівнює нулю а це означає, що при цій температурі зникають всі розбіжності між рідиною і її насиченою парою.

В подальшому залежність поверхневого натягу від температури була вивчена для багатьох різних рідин і запропоновані різні емпіричні і теоретичні співвідношення для опису зв’язку між цими величинами. Зменшення поверхневого натягу при нагріванні рідин в основному пов’язане з тим, що при підвищенні температури збільшується кінетична енергія теплового руху молекул в об’ємі рідини і її поверхневому шарі. За умов, якщо густина рідини і пари приблизно однакові, поверхневий натяг на границі рідини з парою залежить і від густини пари. Цю залежність відображає рівняння $\sigma = K(T_k - T) \nu^{2/3}$, де K – константа, яка залежить від природи рідини, ν - мольний об’єм рідини. Це рівняння дозволяє отримати позитивний результат для багатьох органічних речовин при температурах, які далекі від критичних (T_k).

Залежність поверхневого натягу рідини від її природи відображається приблизною схемою для аналізу молекулярних сил, які діють в поверхневому шарі рідини. Питома вільна поверхня енергії визначається двома величинами: числом незкомпенсованих зв’язків на 1 см^2 поверхні і роботою, яку необхідно здійснити для переміщення однієї молекули з об’єму на поверхню.