

АНАЛІЗ АДСОРБЦІЇ В ФАЗОВИХ ПРОЦЕСАХ

Погорєлова Наталія Дмитрієва, Драганов Б.Х., Демченко В.Г.

Інститут технічної теплофізики НАН України, Київ, Україна

тел. (044) 4532868, e-mail: vptt@i.ua

Мета роботи. Розробка методу дослідження процесів тепломасообміну в багатокомпонентних середовищах при фазових переходах методом нерівноважної лінійної термодинаміки.

Результати. Чисельне моделювання методів адсорбції в фазових процесах є дуже актуальним завданням для теоретичного розвитку термодинаміки. Крім наукового аспекту аналіз адсорбції в фазових процесах представляє великий практичний інтерес в різних галузях промисловості та охорони навколишнього середовища. Залишається досить багато важливих питань виникають при побудові термодинамічної моделі через відсутність надійних рівнянь, що описують процеси тепломасообміну в багатокомпонентних середовищах.

При термодинамічному аналізі сорбційних систем зазвичай розрізняють адсорбцію в поверхневому шарі (макропористі сорбенти) і в обсязі мікропор (мікропористі сорбенти). У властивостях сорбційних фаз обох типів є глибока аналогія. Тому в обох випадках фундаментальні рівняння повинні містити член σdW , що враховує додаткову роботу освіти поверхневого шару (σ - поверхневий натяг або для макропор внутрішній тиск, W - площа поверхні або обсяг сорбційної фази). Аналіз переходів проведено на основі положень Гіббса.

Проаналізовані основні відомості про принципи методу феноменологічних співвідношень, що базується на положеннях нерівноважної термодинаміки. Зокрема, приділена увага аналізу фазових переходів з позиції нерівноважної термодинаміки. Застосовані співвідношення Онзагера, які показали, що нерівноважна термодинаміка так же, як й рівноважна, призводить до загальних результатів, які не залежать від вибору конкретної молекулярної моделі. Досліджено процес тепломасообміну багатокомпонентних середовищ та умови виробництва ентропії в процесах, що аналізуються.

Висновки

1. Аналіз фазових переходів, в тому числі і явища адсорбції, слід виконувати методами нерівноважної термодинаміки.
2. Вивід узагальнених співвідношень на основі феноменологічних відношень Онзагера дозволяє отримати важливі алгебраїчні співвідношення, розв'язання яких не викликає складності. Ці рішення справедливі для широкого класу середовищ, наприклад, багатокомпонентних газових сумішей.
3. Характеристикою незворотності нерівноважних середовищ є виробництво ентропії.