

УДК 66.015.23

Процессы массопереноса с участием твердой фазы: Учебное пособие /А.И. Разинов, П.П. Суханов; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: КНИТУ, 2012. – 96 с.

Учебное пособие предназначено для обучения магистров по направлению «Химическая технология» и его содержание соответствует ФГОС 3-го поколения для дисциплины «Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы». Изложенный в учебном пособии материал позволяет студентам восполнить и систематизировать знания по теории массообменных процессов, знакомит со спецификой массопереноса в системах с участием твердой фазы, а также с такими процессами, как адсорбция, ионный обмен, кристаллизация, растворение, мембранное разделение, конструкциями соответствующих аппаратов и методами их расчетов.

Подготовлено на кафедре «Процессы и аппараты химической технологии».

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета.

Tutorial is intended for the course «Mass Transfer Processes with a Solid Phase Participation» of Masters Degree Program in «Chemical Technology». Contents of the tutorial introduces students to the fundamentals of mass transfer processes theory and peculiarities of the methods of calculation of adsorption, ion exchange, crystallization, dissolution and membrane separation processes.

Рецензенты:

Зав. кафедрой технологии воды и топлива Казанского государственного энергетического университета, д-р техн. наук, проф. А.Г. Лаптев

Д-р техн. наук, проф. кафедры энергосберегающих технологий и энергообеспечения предприятий Казанского государственного энергетического университета А.Я. Мутрисков

C O N T E N T

CONTENTS	3
ABBREVIATIONS	5
 CHAPTER 1. FUNDAMENTALS OF MASS TRANSFER PROCESSES	 6
1.1. Mass Transfer Mechanisms and Equations	6
1.2. The Law of Mass Conservation	16
1.3. Interfacial Mass Transfer	20
1.4. Phase Equilibrium	26
1.5. Various Modifications of Mass Delivery and Mass Transfer Equations	31
1.6. Peculiarity of Mass Transfer in Systems with a Solid Phase Participation	45
 CHAPTER 2. ADSORPTION AND ION EXCHANGE	 47
2.1. General Information	47
2.2. Types of Adsorbents and Their Characteristics	48
2.3. Equilibrium in Adsorption	50
2.4. Kinetics of Periodic Adsorption	51
2.5. Continuous Adsorption	55
2.6. Desorption	58
2.7. Device and Operation Principles of Adsorption Machines	59
2.8. Calculation of Adsorbers	63
2.9. Ion Exchange	64
 CHAPTER 3. CRYSTALLIZATION AND DISSOLUTION	 65
3.1. General Information	65
3.2. Equilibrium in Crystal-Solution System	67
3.3. Kinetics of Crystallization Processes	70
3.4. Techniques of Crystallization	73
3.5. Design of Crystallizers	75
3.6. Calculation of crystallizers	79
3.7. Dissolution	79

CHAPTER 4. MEMBRANE SEPARATION	80
4.1. General Information. Classification of Membrane Separation Techniques	80
4.2. Types of Membranes. Theory of Membrane Separation	84
4.3. Design of Membrane Devices	86
4.4. Calculation of Membrane Devices	89
APPENDIX	90
1. Some Information from the Field of Mathematics	90
2. Algorithms of Diffusion Coefficients Calculation	93
BIBLIOGRAPHY	95