

Оглавление

Предисловие	7
1 Введение	11
1.1 Что, почему, зачем мы изучаем?	11
1.2 Эволюция науки о коллоидах и поверхностях XIX–XX веков	13
1.3 Некоторые приложения	16
1.3.1 Традиционные приложения	16
1.3.2 Современные приложения	17
2 Капиллярность	21
2.1 Поверхностное натяжение	21
2.1.1 Физическая природа	21
2.1.2 Управление поверхностным натяжением	23
2.2 Давление Лапласа	28
2.3 Уравнение Кельвина	32
2.4 Капиллярная длина	35
3 Смачивание	38
3.1 Полное и неполное смачивание	39
3.1.1 Краевой угол. Уравнение Юнга	40
3.1.2 Как предсказать или изменить величину краевого угла?	41
3.2 Мениски и капиллярный подъем	46
3.2.1 Образование мениска	46
3.2.2 Капиллярный подъем	52
3.3 Уравнение капиллярной конденсации Кельвина	58
3.4 Гистерезис краевого угла. Шероховатость и гетерогенность	61
3.5 Смачивание реальных поверхностей. Супергидрофобность	66
3.5.1 Модель Венцеля	67
3.5.2 Модель Касси	68
3.5.3 Переходы смачивания на шероховатой поверхности	70
3.6 Гибкие, адаптивные и переключаемые поверхности	76
4 Межфазная гидродинамика	78
4.1 Основы гидродинамики	78
4.1.1 Уравнение Навье — Стокса	78
4.1.2 Вязкие течения	84
4.2 Вынужденное смачивание	95

4.2.1	Динамический краевой угол	96
4.2.2	Нанесение покрытий	99
4.3	Спонтанное смачивание	102
4.3.1	Растекание капель	102
4.3.2	Динамика пропитки	105
4.4	Гетерогенные среды и поверхности	108
4.4.1	Пористые материалы и межфазные границы	108
4.4.2	Гетерогенные скользкие поверхности	112
5	Поверхностные силы	117
5.1	Общие понятия	117
5.2	Электростатические силы	118
5.2.1	Двойной электрический слой	119
5.2.2	Теория Пуассона — Больцмана	120
5.2.3	Изолированные плоские поверхности	124
5.2.4	Две плоские поверхности. Электростатическое расклини- вающее давление	128
5.3	Дисперсионные силы	142
5.4	Другие силы	145
5.5	Аппроксимация Дерягина	149
5.6	Принципы измерения сил между макроскопическими телами	157
6	Устойчивость коллоидов	161
6.1	Общие соображения и терминология	161
6.2	Кинетика быстрой диффузионной коагуляции	163
6.3	Теория ДЛФО	167
6.4	Динамическая коагуляция	174
7	Электрокинетические явления	177
7.1	Соотношения Онзагера	177
7.2	Электроосмос и ток проводимости	180
7.2.1	Электроосмотическое течение	181
7.2.2	Ток проводимости	183
7.3	Ток течения	189
7.4	Электрофорез	193
	Литература	198