

# Оглавление

Список сокращений .....	8
-------------------------	---

## ЧАСТЬ I

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕТИНОЛА

<b>Глава 1. Эндогенные ретиноиды: строение, метаболизм, механизм действия .....</b>	<b>10</b>
1.1. Ретинол — первый в ряду витаминов .....	10
1.2. Абсорбция, распределение и метаболизм .....	12
1.2.1. Природные источники витамина А .....	13
1.2.2. Превращения в организме и клетке .....	15
1.3. Механизм действия и биологические эффекты .....	18
1.3.1. Участие в зрительном восприятии .....	19
1.3.2. Регуляция экспрессии генов в клетках .....	21
1.3.3. Гипо- и гипервитаминоз витамина А .....	25
<b>Глава 2. Дерматологические эффекты и клиническое применение ретиноидов .....</b>	<b>30</b>
2.1. Косметические и лекарственные ретиноиды .....	30
2.2. Клетки кожи как терапевтическая мишень для ретиноидов .....	37
2.2.1. Влияние ретиноидов на структурно-функциональное состояние возрастной кожи .....	37
2.2.2. Ретиноиды и себоциты .....	44
2.2.3. Ретиноиды и иммунные клетки кожи .....	46
2.2.4. Ретиноиды и меланоциты .....	48
2.2.5. Ретиноиды и клетки волосяного фолликула .....	50
2.3. Роль витамина А и его производных в формировании микробиома кожи и защите от патогенных микроорганизмов .....	51
2.3.1. Ретиноевая кислота и кателицидин .....	54
2.3.2. Витамин А и резистиноподобная молекула $\alpha$ .....	55
2.3.3. Витамин А и золотистый стафилококк .....	56
2.3.4. Ретиноевая кислота и микробиом волос .....	56

2.4. Клинический опыт применения топических ретиноидов для коррекции признаков фотостарения . . . . .	57
2.5. Клинический опыт применения ретиноидов в дерматологии и дерматоонкологии . . . . .	63
2.5.1. Ретиноиды в лечении акне . . . . .	64
Топические ретиноиды — первая линия борьбы с акне . . . . .	64
В каких случаях необходима системная терапия акне ретиноидами? . . . . .	66
2.5.2. Ретиноиды в лечении псориаза, ихтиоза и других наследственных дерматозов . . . . .	68
2.5.3. Ретиноиды против рака кожи . . . . .	71
2.6. Нежелательные явления и противопоказания к использованию ретиноловой косметики . . . . .	72
2.7. Пилинг «изнутри»: особенности ретинолового шелушения кожи . . . . .	73
2.7.1. Теоретические аспекты процедуры ретинолового пилинга . . . . .	73
2.7.2. Практические аспекты процедуры ретинолового пилинга . . . . .	75

## ЧАСТЬ II

### РЕТИНОЛОВАЯ КОСМЕТИКА

<b>Глава 1. Косметические формы витамина А . . . . .</b>	<b>80</b>
1.1. Косметическая история витамина А . . . . .	80
1.2. Химическая природа витамина А . . . . .	84
<b>Глава 2. Ретинол . . . . .</b>	<b>87</b>
2.1. Промышленное получение . . . . .	88
2.2. Применение в косметике . . . . .	89
2.3. Физические и химические свойства . . . . .	90
2.4. Практические аспекты производства ретиноловой косметики . . . . .	93
2.4.1. Стабилизация ретинола при помощи вспомогательных компонентов . . . . .	94
Антиоксиданты . . . . .	94
Фотостабилизаторы и УФ-фильтры . . . . .	96
Другие стабилизаторы . . . . .	98

2.4.2. Инкапсулированные формы.....	98
Липосомы.....	99
Полимерные мицеллы.....	100
Катионное инкапсулирование.....	101
Твердые липидные частицы.....	102
Комплексы с циклодекстрином.....	104
Полимерные микрокапсулы.....	107
Полимерные микрочастицы (микроспонжи).....	108
Мультиламеллярное инкапсулирование — технология сферулитов.....	108
Двойное инкапсулирование.....	109
Полисахаридные микросферы.....	110
2.4.3. Применение энхансеров.....	111
<b>Глава 3. Ретиналь.....</b>	<b>112</b>
3.1. Промышленное получение ретиналя.....	112
3.2. Применение ретиналя в косметике.....	113
3.3. Физические и химические свойства ретиналя.....	115
3.4. Практические аспекты использования ретиналя в производстве косметики.....	116
<b>Глава 4. Сложные эфиры ретинола.....</b>	<b>117</b>
4.1. Промышленное получение.....	118
4.2. Применение в косметике.....	118
4.3. Физические и химические свойства.....	121
4.4. Практические аспекты использования в производстве косметики.....	123
<b>Глава 5. Сложные эфиры ретиноевой кислоты.....</b>	<b>126</b>
5.1. Гидроксипинаколонретиноат.....	126
5.2. Ретинилретиноат.....	130
5.3. Ретиноилгиалуронат.....	133
<b>Глава 6. Совместное применение косметических     ретиноидов и их комбинации     с другими ингредиентами.....</b>	<b>140</b>
<b>Глава 7. Альтернативы ретинолу.....</b>	<b>144</b>
7.1. Бакучиол.....	144
7.2. Дигидроксиметилхромон.....	147

7.3. «Голубой ретинол» .....	149
7.4. Галактоманнаны люцерны .....	150
7.5. Силибин расторопши .....	151
7.6. Смола мастикового дерева .....	153
7.7. Пептиды из жмыха клюквы .....	155
7.8. Экстракт критмума .....	157
7.9. Флавоноиды маклюры .....	157
7.10. Полифенолы листьев рамбутана .....	159
7.11. Полифенолы стевии .....	161
7.12. Синтетический гексапептид с ретинолоподобной активностью .....	162

## **Глава 8. Каротиноиды .....** **163**

8.1. Строение и основные свойства .....	164
8.2. Применение в косметике .....	168
8.2.1. β-Каротин .....	168
8.2.2. Ликопин .....	171
8.2.3. Лютеин .....	172
8.2.4. Астаксантин .....	173
8.2.5. Капсантиноиды сладкого перца .....	175

### ЧАСТЬ III

## ВИТАМИН А В СОСТАВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ДОБАВОК

1.1. Диагностические критерии гипо- и гипервитаминоза А .....	179
1.2. Пищевые источники витамина А .....	182
1.2.1. Продукты животного происхождения как источник витамина А .....	183
1.2.2. Каротиноиды — метаболические предшественники витамина А .....	185
1.3. Составляем пищевой рацион .....	191

## **Источники и рекомендуемая литература .....** **195**

# Список сокращений

*Примечание.* Английский вариант сокращения слова или словосочетания используется в том случае, когда данная аббревиатура является более употребляемой в русскоязычной литературе.

АМБ	— антимикробные белки
ДНК	— дезоксирибонуклеиновая кислота
ИЛ	— интерлейкин
МЕ	— международные единицы
мРНК	— матричная рибонуклеиновая кислота
НМРК	— немеланомный рак кожи
ПАВ	— поверхностно-активные вещества
ПВХ	— поливинилхлорид
РК	— ретиноевая кислота
ТЭПВ	— трансэпидермальная потеря воды
УФ	— ультрафиолет
УФ-А	— ультрафиолет типа А
УФ-В	— ультрафиолет типа В
ФНО- $\alpha$	— фактор некроза опухоли альфа
ЭР	— эквивалент ретинола
АНА	— альфа-гидроксикислота
ВНА	— бутилгидроксианизол
ВНТ	— бутилгидрокситолуол
CRABP	— клеточный белок, связывающий <i>транс</i> -ретиноевую кислоту (cellular retinoic acid-binding protein)
CRBP	— клеточный белок, связывающий ретинол (cellular retinol-binding protein)
СУР	— цитохром (cytochrome)
FDA	— Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (U.S. Food and Drug Administration)
MMP	— матриксная металлопротеиназа (matrix metalloproteinase)
pH	— водородный показатель кислотности ( <i>pondus Hydrogenii</i> )
RAR	— рецептор ретиноевой кислоты (retinoic acid receptor)
RBP	— ретинолсвязывающий белок (retinol-binding protein)
RELM $\alpha$	— резистиноподобная молекула $\alpha$ (resistin-like molecule alpha)
RXR	— ретиноидный X-рецептор (retinoid X receptor)
TLR	— толл-подобный рецептор (toll-like receptor)
VDR	— рецептор витамина D (vitamin D receptor)