

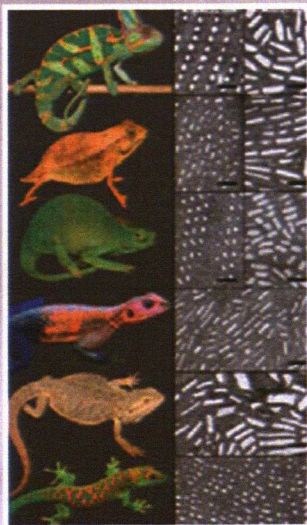
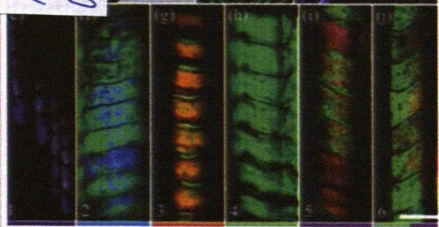
23-5560

НА ДОС НЕ ВЫДАЕТСЯ

Кричевский Г. Е.

# СТРУКТУРНАЯ БЕСПИГМЕНТНАЯ ОКРАСКА В ПРИРОДЕ

23-05560



*Г. Е. Кричевский*

# Структурная беспигментная окраска в природе

УДК 539

ББК 28.0

К 82

**Кричевский Г.Е.**

**К82** Структурная беспигментная окраска в природе./ Кричевский Г.Е. –

Москва : Грин Принт, 2023 – 158с., ил.

**ISBN 978-5-907719-15-6**

Это первая на русском языке книга, посвященная явлению структурных беспигментных окрасок в природе. Человека окружает многообразный, чудесный и удивительный цветной мир живой (флора и фауна) и неживой (минералы) природы и рукотворной цветной продукции. Принято считать, что все это великолепии окрасок обязано присутствию в цветных объектах веществ специальной химической структуры (пигменты, красители). Это правильно, но не совсем. Другая, не меньшая часть цветных объектов природы не содержит ни пигментов, ни красителей. Причиной такой беспигментной окраски являются упорядоченные наноструктуры. Поэтому такая окраска называется структурная беспигментная.

В книге подробно описываются физические, оптические механизмы формирования структурной окраски у различных видов растений и животных, химическая природа материалов, из которых строятся эти структуры.

Книга представляет интерес для широкого круга читателей: старшеклассники, студенты, аспиранты, преподаватели, научные сотрудники. Книга перекидывает мостик от природных технологий к рукотворным природоподобным технологиям, находящим применение в современной информатике, оптике, колорировании.

**ISBN 978-5-907719-15-6**

УДК 539

ББК 28.0

© Кричевский Г.Е., 2023

## Оглавление

Предисловие	3
История изучения структурной окраски	6
Введение	14
Механизмы генерации структурной окраски	18
Физический (структурный) механизм формирования окрасок в живой природе	19
Структуры, генерирующие окраску в природе	20
Эволюция (в природе) окраски и её функции	22
Эволюция и физиология зрения у различных живых организмов	23
Классификация окраски по её функциям	25
Функции радужной окраски	28
Физика формирования структурных окрасок	29
Интерференция в многослойных пленках	32
Дифракция света	33
Фотонные кристаллы	38
Природа – «дизайнер» фотонных систем	49
Фотонные структуры у обитателей морей, океанов, рек и озер	50
Фотоника в мире растений	51
Фотонные кристаллы	51
Природные окраски, в основе которых лежит совместное проявление двух механизмов: структурного и пигментного	53
Структурная окраска растений	63
Структурная краска микроорганизмов	65
Особенности динамической структурной и пигментной окрасок хроматофорных органов головоногих моллюсков и хамелеона	69
Секреты динамической окраски кожи хамелеона и морских моллюсков	70
Механизм и функциональность структурных окрасок моллюсков и головоногих (лирическое отступление)	74
Механизмы и поведенческие функции структурных окрасок головоногих, влияющие на их поведение	76
Радужные окраски бабочки	92
Влияние условий интерференции	100
Природные «Фотоники»	100
Наноструктуры в природе	102

Самособирающаяся структурная окраска в природе	106
Вступлениe	106
Физические механизмы и оптические эффекты, с помощью которых может быть получена структурная окраска	109
Фотонные кристаллы	112
Структурная окраска жуков	113
Многослойные отражатели	113
Белая структурная окраска	113
Структурная окраска птиц	117
Радужная окраска павлиньих и голубиных перьев	117
Спинодельные (губчатые) фотонные структуры	119
Структурная окраска растений	121
Выводы	122
Особенности окраски пауков	122
Взаимодействие между цветообразующими элементами	126
Взаимодействие в пространственных масштабах	127
Регулярность/нерегулярность структуры	128
Функции и структурной окраски пауков	128
Как животные окрашивают себя с помощью наноразмерных структур	129
Переливчатость	130
Как получается структурная окраска синего цвета	132
Обратимые изменения структурной окраски: приёмы и механизмы	133
Рождественские новогодние ёлки	138
Отражающие чаши	139
Неупорядоченные наногубки	141
Изменение окраски	142
Сочетание структурной окраски с пигментной	143
Природа структурной окраски	143
Общие биологические функции окраски, цвета	148
Заключение	148
Послесловие автора	150
Рекомендуемая литература	152