



СОДЕРЖАНИЕ

Обращение автора к читателю 3

Импровизация. Природа и человек 5



Тема первая.

Во все века жила, затаена,
Надежда — вскрыть все тайства природы.

Тема вторая.

Ты открой мне, природа, объятья,
Чтоб я слился с красою твоей.

Глава 1. Закат солнца 17



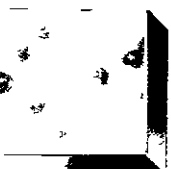
Удивительное в солнечных закатах. Красный цвет заходящего солнца и голубой цвет дневного неба. Рефракция света в атмосфере. Небольшой исторический экскурс. Сплюснутость заходящего солнечного диска. Зеленый луч. Объяснение появления «слепой полосы». Кажущееся увеличение размеров заходящего солнца.

Глава 2. Мираж 33



Некоторые виды миражей. Искривление светового луча в оптически неоднородной среде. Радиус кривизны светового луча. Объяснение нижнего («озерного») миража. Простые верхние миражи. Двойные и тройные миражи. Миражи сверхдальнего видения.

Глава 3. Туман 45



Туман глазами внимательного наблюдателя. Туман под микроскопом. Насыщенный водяной пар. Задача, имеющая отношение к возникновению тумана. Возникновение тумана. Туманы испарения и туманы охлаждения. Некоторые подробности физики возникновения тумана. Туман и цвет.



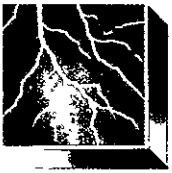
Глава 4. Облака 57

Облачное небо. Земная атмосфера. Адиабатное расширение газа. Как образуются облака. Кучевое облако. Микрофизика облаков. Осадки. Серебристые облака.



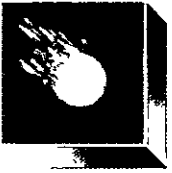
Глава 5. Грозовая туча 77

Гроза глазами внимательного наблюдателя. Восходящие и нисходящие воздушные потоки в грозовой туче. Два вопроса, касающиеся физики процессов в туче. Электрические заряды в туче. Атмосферное электричество. Как быстро могла бы разрядиться Земля? Почему происходит разделение зарядов в туче или облаке.



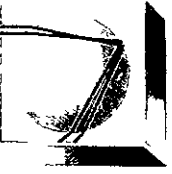
Глава 6. Молния 91

Постижение природы молнии. Какие бывают молнии. «Паспортные данные» линейной молнии. Физика линейной молнии, проскакивающей между тучей и землей. Гром.



Глава 7. Шаровая молния 101

Наблюдения шаровой молнии. Как выглядит шаровая молния? Как она себя ведет? Сколько энергии содержится в шаровой молнии? Опасна ли шаровая молния? Как она возникает? Как часто она появляется? О физической природе шаровой молнии.



Глава 8. Радуга 115

Радуга глазами внимательного наблюдателя. Развитие представлений о физике возникновения радуги. Ход светового луча в капле дождя. Наибольший угол между падающим на каплю и выходящим из нее лучами. Объяснение возникновения дополнительной радуги. Чередование цветов в основной и дополнительной радугах. Влияние размеров капель на вид радуги. Радуга на других планетах. Физика и красота.



Глава 9. Гало 131

Структура гало в общем случае. Гало, наблюдаемые в действительности. Общие замечания о физике гало. Наименьший угол отклонения луча в призме. Объяснение возникновения малого гало. Большое гало. Горизонтальный (паралитический) круг, светящиеся столбы и кресты. Ложные солнца; парантели.



Глава 10. Полярное сияние 141

Формы полярных сияний. Где и когда они наблюдаются. Что такое полярное сияние. Сила Лоренца; векторное произведение двух векторов. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Особенности движения заряженной частицы в неоднородном магнитном поле. Магнитное поле Земли. Люминесценция. Электронные полярные сияния. Протонные полярные сияния. Магнитные бури.



Глава 11. Живой свет 165

Свечение моря. Светящиеся организмы. Особенности свечения живых организмов. Хемилюминесценция. Биолоуминесценция как особый вид хемилюминесценции. Зачем они светятся?



Глава 12. Эхо 175

Удивительное эхо. Мир звуков. Эхо однократное и многократное. Искривление звукового луча в акустически неоднородной среде. Когда существенна длина звуковой волны? Эффект Доплера.



Глава 13. Природные сонары 187

Сонары летучих мышей. Летучая мышь на охоте. Локационные сигналы летучих мышей. Удивительные свойства природных сонаров. Сонар дельфина. Два типа слуха дельфинов. Другие природные сонары.



Глава 14. Волны на море 197

Такие разные волны. Ветровые волны глазами внимательного наблюдателя. Скорость волн на глубокой и мелкой воде. Движение частиц в волне. Ветер и волны. Волны на мелководье. Рифели.



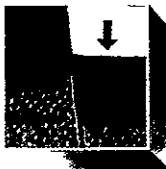
Глава 15. Нашествие волн 215

Бедствия, причиняемые волнами цунами. Закономерности цунами. Физика цунами. Бедствия, причиняемые тропическими циклонами. Физика тропического циклона. Штормовые приливы. Ленинградские наводнения.



✓ Глава 16. Вулканы и гейзеры 233

Некоторые вулканические катастрофы. Путешествие в недра Земли. Концепция тектоники литосферных плит. Вулканы. Характер вулканических извержений. Роль вулканических газов. Что такое гейзер. Физика гейзера. Гейзеры и обычные термальные источники.



Глава 17. Землетрясение 251

Бедствия, причиняемые землетрясениями. Основные понятия и характеристики. Три типа землетрясений. География тектонических землетрясений. Что происходит в очаге землетрясения? К вопросу о предсказании землетрясений.



Глава 18. Снег и лед . ✓ 263

Снежинки в воздухе. Этот изменчивый снег. Снежинки на земле. Слоистая структура снежных покровов. Десять вопросов — десять ответов. Что такое режелация. Лед на Земле. Горный ледник. Движение ледника. Практическое снеговедение.



Глава 19. Метель 285

Какие бывают метели. Микроструктура низовых метелей. Волны на снегу. Как далеко переносится снег метелью. Горные метели. Пылевые бури и метели: сходство и различия. Метелевое электричество.



Глава 20. Лавина 297

География лавин. Когда рождаются лавины. Почему они рождаются (физика возникновения лавин). Внимание! Лавина. Борьба с лавинной опасностью.



Почему море начинает замерзать от берегов? Как происходит замерзание морской воды? Почему молодой морской лед настолько эластичен, что может изгибаться на волнах? Почему в открытом море образуется твердый полярный лед (паковый лед)? Почему вода, получаемая при таянии многолетнего полярного льда, пригодна для питья? — Почему реки извиваются? Почему на повороте реки один берег, как правило, крутой, а другой — пологий? Почему у крутого берега глубоко, а у пологого мелко? — Почему в озеро втекает много рек, а вытекать может только одна? — Почему деревья не растут до неба? Почему особенно крупные животные не бывают грациозными? Почему на суше нет животных крупнее слона? Почему самые крупные животные сохранились в море? Почему не встречаются млекопитающие размером с муху? Почему слон флегматичен, а мышь, напротив, очень подвижна? — Почему так прочна скорлупа куриного яйца? Почему стебель злаков (соломина) внутри пустой? Почему кости так прочны и в то же время относительно легки? Почему у некоторых растений листья имеют складчатую форму? — Почему человеческая рука представляет собой столь совершенный рычаг? — Почему соки поднимаются по стволу дерева от корней к листьям? Почему начавшая вянуть срезанная ветка оживает, когда ее ставят в воду? Почему вода поступает внутрь животных и растительных клеток, обеспечивая тем самым их жизнедеятельность? — Почему некоторые племена Южной Америки считают мясо угрей целебным? Почему скату не надо гоняться за добычей? Почему рыбы могут охотиться ночью и в совершенно мутной воде? Почему сокращается мышца? Почему возникают биопотенциалы? Как передается нервное возбуждение?

Заключение. *Беседа за круглым столом* 334

Кто есть кто? 341

Кратко о тех, чьи имена встречаются в книге

Дополнительная литература 346