

Коппе Карл

**Физика и метеорология,
общепонятно изложенные
Коппе**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
К23

К23 **Карл К.**
Физика и метеорология, общепонятно изложенные Коппе / Коппе Карл – М.:
Книга по Требованию, 2026. – 318 с.

ISBN 978-5-519-90268-7

ISBN 978-5-519-90268-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2026

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2026

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ВВЕДЕНІЕ.

Весь міръ сотворенный есть книга,
Которая мощной Десницей
Начертана дивно-премудро;
И каждое въ міръ творенье
Есть слово въ громадной той книгѣ,
Которое сказывать должно
Про Божию мудрость и силу.
Подходитъ одинъ къ этой книгѣ —
(Какъ то ежедневно бываетъ) —
Снаружи и внутрь ея смотреть;
Но словъ ея смысла не чуетъ;
Подходитъ другой, — восхваляетъ
Ея украшенія, роскошный
Пергаментъ ея переплета;
Тамъ третій любитъ шрифтомъ,
Красивымъ и четкимъ писаньемъ;
Но мудрому только понятенъ
Смыслъ словъ, заключенныхъ въ той книгѣ.

(Томасъ фонъ-Стития, 1350.)

Въ этихъ словахъ божескаго поэта ясно и точно выражаются различные роды человѣческихъ воззрѣній на природу. Воззрѣнія эти слѣдовали одно за другимъ медленно и нерѣдко дви-

гаясь ощущею то взадъ, то впередъ. Сынъ дикой природы, воспринявшій послѣ глубокаго своего равнодушія ко всему, съ удивленіемъ смотрѣлъ на все, что было около него и надъ нимъ; сознавая въ природѣ присутствіе какихъ-то невѣдомыхъ силъ, и угадывая въ нихъ владычество законовъ Промысла, онъ терялся въ догадкахъ, и впадалъ въ самыя странныя заблужденія.

Міеы и вымыслы поэтовъ, какъ сѣти паутины, покрыли іероглифы великаго храма природы, и только впослѣдствіи, то случайныя обстоятельства, то неусыпныя изслѣдованія мало-по-малу приподнимали покровъ, изъ-подъ котораго появлялись отдѣльные факты науки. Конечно, это были еще весьма слабые начатки разумѣнія природы, но тѣмъ не менѣе начатки весьма важные, и въ этомъ отношеніи человѣчество преимущественно обязано двумъ народамъ — Китайцамъ и Египтянамъ. Первые отличались особенною проницательностію въ обыденной жизни, вторые же — глубокомысленнымъ угадываніемъ великихъ законовъ мірозданія. Ихъ жрецы преимущественно стали заниматься наблюденіемъ природы, и ихъ познанія объ отдѣльныхъ силахъ и явленіяхъ естественнаго міра даже въ настоящее время поражаютъ насъ своею точностію.

За восточными народами слѣдовали Греки и Римляне. Идеальное настроеніе Грековъ направляло ихъ умственную дѣятельность на главнѣйшіе вопросы духа, которые разрѣшать они старались бѣльшею частію возвышенными философскими умозрѣніями; занятые міромъ духовнымъ, на видимую природу они обращали вниманіе лишь потому, что она составляетъ поприще жизни и дѣятельности человѣка. Несмотря на то, можно въ извѣстномъ смыслѣ признать Ксенофана геологомъ; слава же основателя естественной исторіи въ строгомъ смыслѣ, безспорно, принадлежитъ Аристотелю. Что касается до Римлянъ, то они на этомъ поприщѣ, подобно Грекамъ, только пожинали плоды трудовъ своихъ предшественниковъ. Они преимущественно занимались войною. Подъ сѣнью мечей скудно преуспѣвало естествознаніе; только съ наступленіемъ среднихъ вѣковъ оно появляется сперва у Аравитянъ, и отъ нихъ уже, перейдя въ Европу, понемногу расширяется у народовъ германскаго и романскаго происхожденія.

Конечно, въ то время не существовало почти никакой самостоятельной науки, а тѣмъ менѣе естествознанія. Заблужденіе и об-

манъ, переѣшиваясь съ истиною, составляли какую-то странную смѣсь, и это-то ненадежное знаніе скрывалось въ кельяхъ монастырей или за стѣнами промышленныхъ городовъ. Но съ открытіемъ Колумбомъ Новаго Свѣта, со времени великаго изобрѣтенія Гуттенберга, облекшаго крылатое человѣческое слово въ металлическіе знаки, съ учрежденіемъ университетовъ и съ возрожденіемъ классическаго образованія, естествознаніе сбросило съ себя оковы предразсудка и таинственности.

Быстро слѣдовали другъ за другомъ великіе мыслители и изобрѣтатели по части естественныхъ наукъ: отъ Коперника и Галилея до Араго и Берцеллиуса, Гумбольдта и Фэрэдея. У образованныхъ народовъ открылось благородное умственное соревнованіе; особенно Германія, Франція и Англія сдѣлались покровителями и двигателями новой науки, а затѣмъ и весь свѣтъ принялъ участіе въ ихъ ученыхъ приобрѣтеніяхъ.

О процвѣтаніи естествознанія въ последнее время неоспоримо свидѣлствуютъ изложеніе его на языкѣ народномъ и выходъ его изъ аудиторій и школъ въ общество, выходъ, цѣль котораго есть сліяніе знанія съ жизнію.

Съ этимъ же намѣреніемъ написано и настоящее сочиненіе. Оно служитъ попыткою — ввести людей несведущихъ путемъ занимательнымъ и общедоступнымъ *въ область всего естествознанія*.

Обозрѣніе отдѣльныхъ его вѣтвей, ближайшее ознакомленіе съ важнѣйшими явленіями, силами и формами видимой природы, уясненіе важныхъ практическихъ результатовъ изслѣдованій, — вотъ цѣль, которую имѣли въ виду издатели. Здѣсь не мѣсто распространяться о трудности выполненія подобной задачи.

Успѣхъ дѣла покажетъ, дѣйствительно-ли побѣждены эти трудности, а главное, удалось-ли, какъ въ выборѣ содержанія, такъ и въ способѣ его изложенія, удержать счастливую средину между избыткомъ и недостаткомъ содержанія, и между тяжелымъ научнымъ изложеніемъ и слишкомъ-легкою разговорною рѣчью. При этомъ считаемъ необходимымъ обозначить, въ многихъ чертахъ, предѣлы всей разработанной области естествознанія и, вмѣстѣ съ тѣмъ, указать на значеніе каждой естественной науки въ отдѣльности. Последнее изложено здѣсь въ порядкѣ представляющемся наиболѣе естественнымъ, а именно: различныя науки разсматриваются по времени ихъ происхожденія;

при самомъ же изложеніи каждой изъ естественныхъ наукъ, представлялось наилучшимъ дать различнымъ статьямъ другое расположение, основанное на правилахъ дидактики.

Такъ-какъ естествознаніе имѣетъ своимъ предметомъ землю и явленія дѣйствующей *на ней, внутри ея и надъ ней* жизни, то прежде всего долженъ былъ представиться этой наукѣ вопросъ о происхожденіи и образованіи вселенной.

Уже греческіе мыслители, по поводу открытія удивительныхъ окаменѣлостей, составляли различныя гипотезы объ образованіи земли, и Ксенофанъ Калофанскій можетъ-быть названъ первымъ непутистомъ.

По мнѣнію его, океанъ находится въ непрерывной борьбѣ съ твердою землею, и въ извѣстные періоды времени изливается на материкъ съ такою силою, что превращаетъ землю въ пластическую глину, которая отвердѣвъ принимаетъ различныя формы. Но подобнаго рода взгляды появлялись у древнихъ по одиначкѣ. Лишь Германцамъ принадлежитъ честь дальнѣйшаго изслѣдованія подобныхъ вопросовъ, ихъ строжайшаго опредѣленія и соединенія въ строгую научную систему. *Геологія и геогнозія* взяли показать, какимъ-образомъ отъ огненной борьбы стихій возникли первобытныя горы; какъ безпредѣльно-разлившееся море возвратилось въ тѣсныя границы, образовавъ при своемъ отступленіи слой земли; какъ новые слои земли ложились на древнѣйшіе; какъ поочередно рождались и исчезали новыя растенія и животныя, и какъ, наконецъ, планета наша, послѣ длиннаго ряда переворотовъ, приняла настоящій свой видъ. Конечно, здѣсь для остроумія изслѣдователя открывается обширное поприще, и наука, ненаходящаяся внѣ опасности безграницно-уклоняться въ какую угодно сторону, выступаетъ съ полною увѣренностію тогда только, когда переходитъ отъ временъ доисторическихъ къ историческимъ, когда возвращается отъ отвлеченнаго мышленія къ эмпирическимъ выводамъ, и начинаетъ изслѣдывать тѣла природы въ ихъ естественномъ состояніи. Здѣсь-то и начинается собственно *описательная наука* (естествоописание), раздѣляющаяся на три отдѣла.

Природа повидимому постепенно переходила въ своемъ творчествѣ отъ неорганическаго къ органическому. Такъ сначала она образовала лишеныя жизни и половъ камни, служащіе основаніемъ громаднаго ея строенія; затѣмъ въ широко-раскинутомъ

царствъ растений, каждому роду даровала способность постоянно и самостоятельно воспроизводить себя подобныхъ, и, наконецъ, животному царству, кромѣ внѣшняго различія половъ, предоставляла свободу движенія и дѣйствования.

Первымъ изъ этихъ отдѣловъ занимается *минералогія*. Она низводитъ насъ въ глубину земли, показываетъ намъ высокія твердыни скалъ, раскапываетъ руды металловъ и пласты соли, отрываетъ изъ сокровенныхъ хранилищъ подземныя богатства, или въ струяхъ потоковъ отыскиваетъ блестящія зерна золота. Но какъ ни поразительны сочетанія цвѣтовъ въ древнѣйшихъ образованіяхъ земной коры, какъ ни совершенны ихъ многоугольныя и разнообразно-развѣтвленныя формы, все-таки въ нихъ нѣтъ жизни. Впрочемъ, въ кристаллъ — идеальной формѣ всѣхъ минеральныхъ образованій — уже очевидно проявляется дѣйствіе нѣкоторой подземной загадочной силы, которая стремится подчинить себя мертвую матерію и, оживотворивъ ее, заставляетъ даже подниматься вверхъ, вопреки неизмѣнному закону тяжести. Совершеннѣйшія кристаллическія тѣла строятся, такъ-сказать, по архитектурнымъ моделямъ; красивыя же строенія земель и металловъ, развивающіяся очевидно болѣе свободно, составляютъ особый міръ, — *міръ растений*; имъ-то и занимается *ботаника*. Вооружаясь микроскопомъ, наука эта извѣдываетъ чудеса жизни, и показываетъ намъ, какъ все, что только поситъ на себя имя животнаго или растенія, слагается изъ органическихъ клѣточекъ.

Въ тинистыхъ, слизистыхъ нитяхъ болотъ и въ покрывающихъ скалы сухихъ лишаяхъ, она открываетъ зародышъ и слѣды той же жизни, которая устилаетъ луга пестрыми коврами цвѣтовъ и насаждаетъ цѣлыя рощи и лѣса на склонахъ горъ. Но организмъ растений еще тѣсно связанъ съ землею; деревья и травы, питающіяся атмосферными газами и соками почвы, не имѣютъ ни чувствъ, ни сознанія, ни силы оторваться отъ земли. Жизнь растений еще, такъ-сказать, находится въ сумракѣ; впрочемъ, всѣ онѣ одарены вполне производительною силою, а многія кромѣ-того и чрезвычайною долговѣчностію. Для продолженія существованія, каждый родъ растений требуетъ особенныхъ условій климата и почвы, такъ-что различныя растенія распределяются по поясамъ земли, начиная съ роскошной растительности тропиковъ и доходя до полярныхъ странъ, гдѣ про-

израстаетъ только жалкая приземистая береза, и гдѣ сѣверный олень отрываетъ изъ-подъ снѣга одинъ лишь скудный мохъ. Несмотря на это, многія растенія переносятся изъ своей родины, и на чужбинѣ не перестаютъ приносить питательныхъ плодовъ или красивыхъ цвѣтовъ. Есть растенія, которыя произрастаютъ только въ мѣстахъ заброшенныхъ человекомъ; но есть много и такихъ, которыя всегда растутъ вблизи жилищъ человека, и представляютъ такимъ-образомъ живые признаки присутствія людей.

На счетъ растеній покрывающихъ землю развивается жизнь животная. Незамѣтно зачинаясь въ пылинкѣ и водяной каплѣ, она съ неумовимою постепенностію восходитъ до совершеннѣйшихъ видовъ. Жизнь здѣсь уже пробудилась отъ сна, тяготящаго надъ растеніями: ощущеніе и движеніе служатъ признаками сложныхъ организмовъ.

Говоря словами Гердера, животныя суть разсыпанные искры нѣкотораго высшаго разума. Онѣ имѣютъ свои законы и anomalies, свои радости и печали, свою любовь и ненависть; въ нихъ отражаются то ясно, то смутно, человѣческія свойства. Это высказано въ разнаго рода поговоркахъ, басняхъ и вымыслахъ, и породило еще задолго до Лафатера фیزیономическія наблюденія, а вмѣстѣ съ тѣмъ и фیزیономическія бредни.

Зоологія разсматриваетъ начальныя формы и основныя виды, въ которыхъ проявляется этотъ разнообразный міръ; вмѣстѣ съ тѣмъ она показываетъ тѣсную связь физической жизни съ жизнію психическою, а главнымъ образомъ обращаетъ вниманіе на животныхъ, имѣющихъ къ человеку ближайшія отношенія или потому, что послѣдній принялъ ихъ подъ свое покровительство, какъ произвольныхъ данниковъ, или потому, что онъ долженъ бороться съ ихъ враждебной лютостію и силой. Подобно характеристическимъ растеніямъ, свойственнымъ лишь извѣстнымъ мѣстностямъ, есть также и характеристическія животныя, безъ которыхъ не только не могло бы существовать населеніе извѣстныхъ странъ, но и существованіе всего человѣчества было бы невозможно.

Отъ простаго описанія тѣлъ природы, наука переходитъ къ изученію замѣчаемыхъ въ этихъ тѣлахъ *явленій* и *силъ*, производящихъ эти явленія.

Свѣтъ величественнаго небеснаго свѣтила, рождающій день и позволяющій различать цвѣта предметовъ, теплота, столь тѣсно

соединенная съ живительными лучами свѣта и распространяющая повсюду жизнь, звукъ производимый колеблющеюся струною или дрожащимъ металломъ, и повторяемый разноразнымъ голосомъ эха, движеніе вѣтровъ и облаковъ, непостижимый токъ магнитной и электрической силъ — все эти и многія другія подобныя явленія составляютъ предметъ *физики*.

Но наука на этомъ не остановилась. Ободренная своими успѣхами, она проникла такъ-сказать въ самую мастерскую творческихъ силъ. Помощію орудій заимствованныхъ у природы, она старалась разрѣшить связь, скрѣпляющую атомы тѣлъ, и разложить различныя вещества на ихъ основныя стихіи, равно какъ изъ основныхъ веществъ произвести новыя соединенія. Изъ лабиринта магіи, въ которой втеченіи цѣлыхъ столѣтій искали разрѣшенія великой загадки мечтательные алхимики, возродилась новая наука — *химія*. Она своими ясными формулами положила конецъ суевѣрнымъ понятіямъ о дѣйствіи подземныхъ силъ. Хотя *химіи* и *физиологіи* не удалось добыть золота и алмазовъ, но эти науки, родныя сестры физики, все болѣе-и-болѣе проникали въ тайны великихъ процессовъ, періодически совершающихся въ органической и неорганической природѣ; ибо въ хозяйствѣ всего сотвореннаго не существуетъ ни неподвижности, ни мертвенности или застоя.

Мы видимъ живыя силы и въ неорганическомъ царствѣ; стихіи являются одушевленными и одаренными свойственною имъ дѣятельностію; въ свѣтѣ, теплотѣ и электричествѣ нами познаются главные дѣятели органическаго творчества, почему и въ физиологіи (наукѣ о жизненныхъ явленіяхъ) едва ли можетъ быть цѣннымъ какой-нибудь результатъ или законъ, если онъ, хоть приблизительно, не выражается съ тою же точностію, какую имѣютъ положенія физики и химіи, добываемыя строгимъ измѣреніемъ и взвѣшиваніемъ. Конечно и эти науки имѣютъ свои крайніе предѣлы, переступить которые человекъ не можетъ; замѣтимъ, впрочемъ, что при всѣхъ опытахъ чувствуется какая-то общая связь, существующая между ничтожнымъ и громаднымъ, — между мнимомъ-мертвеннымъ и одареннымъ жизнію.

Понятно, что исполинскіе успѣхи науки не могли не имѣть глубокаго вліянія и на жизнь людей. Замѣчательныя открытія по части *химической* и *физической технологіи*, поставили наше время

на ряду съ великою эрою открытій, составляющею границу между средними вѣками и временами новѣйшими.

Сѣтъ телеграфовъ покрываетъ теперь всю Европу, на днѣ морей лежитъ говорящая проволока, человѣкъ подчинилъ себѣ молнію — этаго огненнаго истребителя — и можетъ-быть недалеко уже то время, когда электрическія искры будутъ разносить человѣческое слово отъ одного конца земли до другаго. Сжатые пары воды мчатъ по желѣзнымъ дорогамъ длинные ряды каретъ, какъ-бы цѣлые катящіеся города; эти же пары окрыляютъ корабли, перерѣзывающіе волны наперекоръ бурямъ и непогодамъ, замѣняютъ для различныхъ ремеслъ тысячи носильщиковъ и работниковъ машинами, которыя, какъ покорные рабы, по одному мановенію человѣка приводятъ въ движеніе свои гремящіе члены, подымая и понижая ихъ строго-равномѣрно. Глыбы металловъ стонутъ подъ сокрушающими ударами такихъ машинъ; многоколѣнчатая руки паровыхъ снарядовъ треплютъ шерсть, крутятъ нити и прядутъ воздушныя ткани покрывалъ.

Упомянемъ далѣе о *гальванопластикѣ*, помощію которой получаютъ сами собою снимки съ мраморныхъ бюстовъ съ точностію недоступною для руки человѣка; затѣмъ о *дагерротипіи*, которая такъ-сказать владѣетъ геніемъ свѣта, рисующимъ волшебною рукою въ одно мгновеніе — какъ-будто тайною абракадабры — все, что только ему показываютъ; вспомнимъ также о приготовленіи изъ *каменнаго угля газа*, доставляющаго столь яркую струю свѣта, что при немъ превращаются наши ночи въ день. Упомянемъ наконецъ о постепенно-совершающемся добываніи каменнаго угля и металловъ, и о безчисленныхъ заводахъ разнаго рода; послѣ этаго, конечно, излишне объяснять, почему въ предлагаемомъ сочиненіи уделено также мѣсто и техническимъ открытіямъ.

Должно только желать, чтобы и здѣсь, какъ и во всемъ, описаніе ограничивалось лишь истинно-существеннымъ.

Но естествознаніе достигаетъ полноты тогда только, когда взглядъ человѣка, отрѣшаясь отъ земли, обнимаетъ ее въ связи и гармоніи со всей вселенной. Земля, одно изъ міровыхъ тѣлъ пущенное рукою Творца въ безпредѣльность міра, вращается здѣсь въ свѣтломъ пространствѣ; окружающее же ее небо съ его звѣздами, планетами и міріадами свѣтлыхъ сферъ, совершающими ненарушимо свое движеніе отъ начала міра, — все это гро-

мадное царство входитъ также въ область естествознанія. Уже первобытные обитатели странъ Востока, богатыхъ пространствами долинами и безоблачною погодой, древніе Вавилоняне, Египтяне и другіе народы, изыскивали законы движенія звѣздъ; переменны въ зрѣлищѣ неба служили для нихъ часами, компасомъ и календаремъ — короче, регуляторами ихъ жизни. Но всѣ отрывочныя и смутныя познанія этихъ народовъ, греческіе философы пытались возвести на степень науки. Еще пифагореецъ Филолай высказалъ ту мысль, что солнце со всѣми планетами обращается около большого центрального огня, который онъ поэтически назвалъ *очагомъ мірозданія*, столицею Зевеса, послѣднюю связью и мѣрою природы. Гикетій Сиракузскій признавалъ обращеніе земли около оси; за нимъ слѣдовалъ Гераклідъ Понтійскій и, наконецъ, во время александрійскаго періода, Аристархъ Самосскій, который съ геніальною инстинктивностію построилъ впервые систему Коперника, хотя правда и гадательно, но все-таки совершенно вѣрно. Впрочемъ, мысль эта была слишкомъ смѣла для того времени — (она признавалась такою еще въ 1663 году,) — и творца ея обвиняли въ богохульствѣ, какъ нарушителя священнаго покоя земли. Но Александрійская школа пала, а вмѣстѣ съ нею и наука, процвѣтавшая въ ней: мѣсто точныхъ изслѣдованій и исчисленій, заняли суевѣрные вымыслы, нашедшіе себѣ въ этой наукѣ болѣе простора, чѣмъ въ какой-нибудь другой. Извѣстно, что Патагонецъ считаетъ млечный путь за дорогу, по которой души краснокожихъ гоняются за страхомъ и дикими козами; точно также и средневѣковая Европа видѣла въ звѣздахъ особую силу, имѣвшую либо благотворное, либо вредное вліяніе на души и судьбу смертныхъ. Это составляло *астрологию*, предшественницу *астрономіи*.

Въ началѣ XV столѣтія наука эта получила неизмѣнныя и непоколебимыя основанія, данныя ей Коперникомъ. Тогда появились болѣе правильныя воззрѣнія на вещи и воскресшая любовь къ наукѣ вызвала изъ мрака забвенія труды древнихъ: вооружась телескопомъ, астрономія уже болѣе рѣшительно и въ то же время благоговѣнно взирала на небо, и въ концѣ XVI вѣка она неожиданно является значительно развитою.

Такимъ-образомъ, естествовѣденіе обнимаетъ весь кругъ мірозданія — отъ незамѣтной пылинки, попираемой нашими ногами, до громадныхъ міровъ, движущихся надъ нами, и повсюду откры-

ваетъ оно дивныя слѣды Божественной Премудрости; изъ глубины земли и съ высотъ надзвѣздныхъ міровъ внемлетъ оно отголоскамъ гармоническаго пѣнія всей вселенной, раздававшася нѣкогда въ душѣ Давида: *Небеса повѣдаютъ славу Божию, и творенія рукъ Его возвѣщаютъ Твердь!*