

Бархан. В.

Татарский

Вост.

БИБЛИОТЕКА
 №. Д. П. №. 76р.
 м. Троя. 19. 6. 1917.

1917
 1917

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ
 БИБЛИОТЕКА
 Красноярского
 ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
 №

59/51
 М.

М. Мусоргинъ 3

И. И. ТРОЯНОВСКИЙ.

ВЕРИЖИЧКА
№ *Трал. 76*
В. б. из.

УЧЕБНИКИ
№ *47/3*
СЕРИИ А В И И
ПРОВЕРЕНО 1948

КУРСЪ ПРИРОДОВѢДѢНІЯ.

ПРОВЕРЕНО
1949 *86*

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ
БИБЛИОТЕКА
Красноярского
УЧЕБНОГО ЦЕНТРА
№ *30233*

Часть I-я.

ПРОВЕРЕНО
1949

ВОЗДУХЪ, ВОДА И ЗЕМЛЯ.

Для младшихъ классовъ среднихъ
учебн. заведеній, торговыхъ школъ
и городскихъ училищъ.
Со многими рисунками и 2 цвѣтными таблицами.

Въ 1-мъ изданіи М. Н. Пр. допущено въ качествѣ
руководства для среднихъ учебныхъ заведеній.
Уч. Ком. при Св. Синодѣ допущено въ качествѣ
пособія для мужскихъ и женск. духовныхъ училищъ.
Мин. Торг. и Пром. допущено въ качествѣ пособія
для коммерческихъ учебныхъ заведеній.

586

к. Пр. 2014. в изд. 1.

46

ПРОВЕРЕНО
1937-38, 1931 г.



Изданіе 11-е Т-ва И. Д. Сытина.

У Ч Е Б Н И К И
№
Издательство

ПРЕДИСЛОВІЕ КЪ 1-му ИЗДАНІЮ

Составляя предлагаемый учебникъ, я руководствовался слѣдующею цѣлью: дать въ руки ученикамъ такую книгу, которая при простотѣ и ясности изложенія дѣйствительно *вводила* бы учениковъ въ изученіе окружающей ихъ природы и ея явленій. Съ этою цѣлью я стремился прежде всего изложить весь матеріаль какъ можно проще и яснѣе, вполне доступнымъ для дѣтей языкомъ; во-вторыхъ, построить этотъ матеріаль, главнымъ образомъ, *на опытахъ*, дабы ученики, наблюдая эти опыты, а нѣкоторые производя и сами, могли бы *самостоятельно* дѣлать изъ нихъ выводы и обобщенія, и, наконецъ, въ-третьихъ, иллюстрировать книгу какъ можно шире и богаче, чтобы все возможное изъ изучаемаго ученики видѣли передъ собою въ хорошихъ, образныхъ рисункахъ.

Но этого мало. Изученіе природы безъ экскурсій является мертвымъ изученіемъ, а между тѣмъ многое, особенно изъ отдѣла такъ называемой «неживой» природы, нѣтъ возможности показать ученикамъ на экскурсіяхъ. И вотъ здѣсь-то такимъ же необходимымъ пособіемъ, какъ экскурсіи въ область природы, являются другія экскурсіи—экскурсіи въ область «слова», именно: отдѣльные рассказы и описанія, иллюстрирующіе тѣ или другія явленія природы. Безъ нихъ такъ же, какъ и безъ экскурсій, совершенно мертво остается преподаваніе соответствующихъ отдѣловъ. Вотъ почему въ дополненіе къ настоящему учебнику мною приложенъ еще рядъ статей, которыя въ формѣ живыхъ рассказовъ и описаній знакомятъ учениковъ съ тѣми явленіями природы, которыя не всегда доступны имъ для наблюденія на экскурсіяхъ.

Кромя того, опытъ преподаванія показалъ, что часто для учениковъ недостаточно бываетъ такихъ отдѣльныхъ рассказовъ, иллюстрирующихъ явленія природы. Заинтересованные ими, они ищутъ и просятъ указать, гдѣ бы они могли ознакомиться подробнѣе съ описаніемъ данныхъ явленій. Желая помочь въ этомъ случаѣ ученикамъ, я попутно, вмѣстѣ съ прохожденіемъ курса, указываю и тѣ дѣтскія книги, въ которыхъ они могутъ найти болѣе подробное описаніе интересующихъ ихъ явленій. Я нарочно попутно даю эти указанія, чтобы ученики знали, что за чѣмъ читать, и пользовались бы книгами подъ свѣжимъ впечатлѣніемъ изученнаго матеріала и прочитанныхъ рассказовъ. Такимъ приложеніемъ ряда статей и попутнымъ указателемъ библиографическихъ свѣдѣній изъ соответствующей литературы я стремился, чтобы предлагаемая книга служила для учениковъ не «скучнымъ» учеб-

никомъ, а «живую» книгу, которая могла бы не только заинтересовать ихъ, но въ то же время служила бы имъ руководящимъ началомъ для болѣе подробнаго и всесторонняго знакомства съ природою.

Въ заключеніе нѣсколько словъ о матеріалѣ и его расположеніи. Объемъ матеріала и его расположеніе выработаны мною на основаніи десятилѣтней практики. Въ общемъ то и другое почти тождественно съ тѣмъ, что предложено программой Министерства Народнаго Просвѣщенія. Вначалѣ идетъ глава объ общихъ свойствахъ гѣль. Выдѣленіе этихъ свѣдѣній въ отдѣльную вступительную главу мнѣ кажется безусловно необходимымъ. Это даетъ возможность при дальнѣйшемъ прохожденіи курса о воздухѣ, водѣ и землѣ, не отвлекая вниманія учениковъ вводными свѣдѣніями, излагать матеріалъ съ большею послѣдовательностью и логичностью. Далѣе идетъ изложеніе свѣдѣній сначала о воздухѣ, какъ наиболѣе легкомъ и доступномъ для наблюденія, потомъ о водѣ и, наконецъ, о землѣ. Въ отдѣлѣ о землѣ я нашелъ болѣе цѣлесообразнымъ выдѣлить въ отдѣльныя группы «главнѣйшія горныя породы» и «полезныя ископаемыя». Такое раздѣленіе даетъ возможность болѣе отчетливо выяснить ученикамъ значеніе горныхъ породъ, принимающихъ непосредственное участіе въ строеніи земной коры, и полезныхъ ископаемыхъ, которыя являются только какъ бы вкрапленными въ земную кору. Въ концѣ книги мною приложена небольшая глава, излагающая «исторію земли».

Объемъ матеріала таковъ, что его свободно можно проработать при 2-недѣльныхъ урокахъ въ годъ (собственно, матеріалъ рассчитанъ на 40—45 уроковъ, 10—15 уроковъ остаются для повторенія). При прохожденіи этого курса въ реальныхъ училищахъ матеріалъ свободно можетъ быть соответствующимъ образомъ сокращенъ безъ всякаго ущерба для стройности и послѣдовательности курса.

Москва, 28 іюня 1903 г.

ПРЕДИСЛОВІЕ КЪ 5-му ИЗДАНІЮ.

Исправленія, сдѣланныя въ настоящемъ изданіи, касаются, главнымъ образомъ, слога съ цѣлью сдѣлать его еще болѣе простымъ и яснымъ; исправлены также и тѣ неточности, которыя указаны были критикой. Кромѣ того, неполнѣ удачныя рисунки, бывшіе въ прежнихъ изданіяхъ, замѣнены въ настоящемъ изданіи новыми, и сверхъ того приложены двѣ цвѣтныя таблицы рудъ и металловъ, свѣдѣнія о которыхъ излагаются въ учебникѣ. Во всемъ же остальномъ настоящее изданіе тождественно съ прежними.

Москва, 4 августа 1911.

облако спускается все ниже и, наконец, соединяется со столбомъ воды. Иногда смерчъ появляется всего на нѣсколько минутъ и потомъ такъ же быстро исчезаетъ; иногда же онъ движется со страшной быстротой и грозитъ разрушеніемъ судамъ



Рис. 142. Смерчъ на морѣ.

(рис. 142). Тогда въ нихъ обыкновенно стрѣляютъ изъ пушекъ, и случается, что они разрушаются: часть смерча падаетъ въ воду, а часть поднимается въ облака. При разрушеніи смерча всегда слышится страшный грохотъ, какъ отъ водопада, вслѣдствіе паденія въ море большого количества воды¹⁾.

9. Собачья пещера.

Знаменитая Собачья пещера находится въ Италіи близъ города Неаполя. Она помѣщается на склонѣ небольшой горы. Входъ въ нее закрывается дверью, ключъ отъ которой находится у сторожа. Пещера снаружи и внутри походитъ на маленькую хижину, стѣны и потолокъ которой грубо вырублены въ скалѣ. Ширина ея около $1\frac{1}{2}$ аршина, глубина до $1\frac{1}{2}$ сажени, а высота достигаетъ 2 аршинъ. По ея наружному виду трудно было бы сказать—представляетъ ли она изъ себя произведеніе природы или же человѣка. Полъ въ ней земляной, влажный, черный, иногда горячій. На немъ часто замѣчается бѣловатый туманъ, въ которомъ видны маленькіе пузырьки; это облако состоитъ изъ углекислоты, въ которой плаваютъ

¹⁾ Прочтите книжку Скворцова «Воздухъ и его дѣти».

крошечные пузырьки водяного пара, имѣющагося тутъ въ небольшомъ количествѣ.

Слой углекислаго газа, покрывающаго собою дно пещеры, имѣетъ отъ 5 до 14 вершковъ толщины и представляетъ собою покатость, или наклонную плоскость, наибольшая высота которой находится у самой задней стороны пещеры. Такая неравномерная толщина слоя углекислаго газа является потому, что газъ постоянно выходитъ наружу, черезъ порогъ пещеры, и течетъ подобно ручью вдоль по дорожкѣ, съ горы. Этотъ потокъ можно прослѣдить на довольно большомъ разстояніи: пре

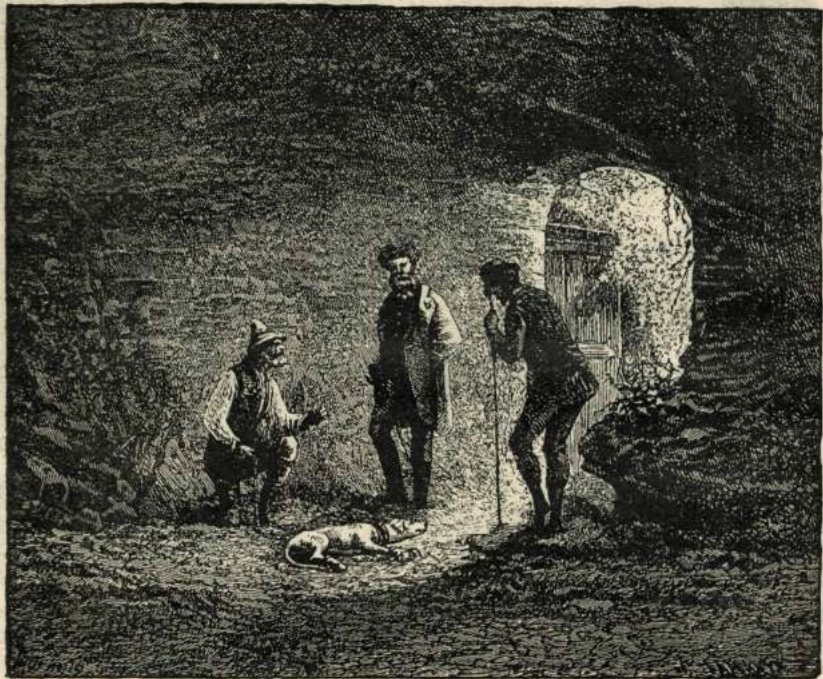


Рис. 143. Собачья пещера.

тихой погодѣ зажженная свѣча, опущенная въ него, гаснетъ болѣе, чѣмъ на сажень ниже входа въ пещеру.

У сторожа этой пещеры всегда имѣется собака, лапы которой онъ связываетъ, чтобы она не убѣжала; въ такомъ видѣ онъ вноситъ ее въ пещеру и кладетъ на полъ. Животное тотчасъ же обнаруживаетъ крайнюю тревогу, сильно бьется и вскорѣ начинаетъ казаться, что оно издыхаетъ; тогда хозяинъ поднимаетъ его и выноситъ на свѣжій воздухъ. Мало-по-малу животное возвращается къ жизни, чтобы вскорѣ подвергнуться новому испытанію того же рода. Одна изъ такихъ собакъ несла подобную службу въ теченіе болѣе трехъ лѣтъ (рис. 143).

Если оставить собаку въ пещерѣ, то она умираетъ черезъ три минуты, кошка—черезъ четыре, кролики—черезъ 75 се-

кундъ. Человѣкъ можетъ погибнуть въ ней менѣе, чѣмъ въ десять минутъ, если ляжетъ горизонтально на эту предательскую почву. Рассказываютъ, что императоръ Тиверій велѣлъ приковать къ этой пещерѣ двухъ рабовъ, которые тотчасъ же умерли, а Петръ Толедскій, вице-король Неаполя, заключилъ сюда же двухъ осужденныхъ, которыхъ постигла та же участь.

Я посѣтилъ эту пещеру въ декабрѣ 1872 года. Углекислый газъ здѣсь все еще такъ же обиленъ, какъ и прежде, какъ будто источникъ его совершенно неистощимъ; точно такъ же и опыты съ собакой продѣлываются здѣсь ежедневно, лишь бы находились посѣтители, желающіе ихъ видѣть. Разумѣется, не слѣдовало бы безъ особой надобности повторять ихъ слишкомъ часто, потому что бѣдное животное, повидимому, сильно страдаетъ отъ этого и лишь съ крайней неохотой идетъ или, лучше сказать, позволяетъ себя тащить на мѣсто пытки.

Впрочемъ, нѣтъ надобности ходить такъ далеко, чтобы отыскать такое преобладаніе углекислоты въ воздухѣ. Близъ Парижа, въ Монрутѣ и его окрестностяхъ, имѣются заброшенные каменоломни или даже погреба, наполняющіеся по временамъ этимъ вреднымъ газомъ. На берегахъ озера Лааха, неподалеку отъ Рейна, и близъ Энгерса, въ Оверни, есть два источника угольной кислоты, столь обильные, что отъ нихъ бываютъ несчастные случаи даже на открытомъ воздухѣ. Газъ выходитъ изъ небольшихъ углубленій въ почвѣ, по краямъ которыхъ развилась роскошнѣйшая растительность. Насѣкомыя и мелкія животныя, привлекаемая свѣжей и прекрасной зеленью, ищутъ себѣ здѣсь убѣжища и падаютъ, быстро задохнувшись. Ихъ трупы привлекаютъ птицъ, погибающихъ точно такъ же. Наконецъ приходятъ окрестные пастухи, знающіе объ опасности и не подходящіе близко, и извлекаютъ отсюда этихъ животныхъ. добыча такой охоты безъ лишнихъ хлопотъ бываетъ часто очень обильна.

Въ средніе вѣка несчастные случаи, причиняемые этимъ газомъ въ погребахъ, рудникахъ и даже колодцахъ, подавали поводъ къ возникновенію самыхъ невѣроятныхъ разсказовъ. Говорили, что такія мѣста посѣщаются демонами и разными духами, стерегущими подземныя сокровища, и что одинъ взглядъ ихъ причиняетъ уже смерть, потому что на тѣлѣ несчастныхъ, погибшихъ столь внезапно, никогда не находили никакихъ поврежденій, никакихъ ранъ или какихъ бы то ни было знаковъ.

10. Снѣжные обвалы.

Снѣжные обвалы, или лавины, представляютъ одно изъ ужаснѣйшихъ явленій природы. Они случаются во всѣ времена года и производятъ страшныя опустошенія. Зимой бываютъ по большей части такъ называемыя «пыльныя» лавины. Происходятъ онѣ такимъ образомъ.

Въ ясные зимніе дни солнце грѣетъ на склонахъ высокихъ горъ довольно сильно, поэтому днемъ снѣгъ таетъ съ повер-

«Я спускался глубоко въ земныя нѣдра въ шахтахъ рудниковъ. Но первый разъ въ жизни пришлось мнѣ посѣтить эти пустынные, нерукотворные чертоги, скрытые въ глубинѣ земныхъ толщъ. Я никогда не воображалъ, чтобы столько простора и столько таинственного великолѣпія скрывала во чревѣ своемъ тяжелая кора нашей планеты».

17. Въ соляныхъ копяхъ Велички.

У Карпатскихъ горъ, близъ Кракова, лежитъ небольшой городокъ Величка. Нѣтъ въ немъ богатыхъ дворцовъ, монументовъ, парковъ, большихъ заводовъ и фабрикъ. Но Величка прогремѣла на весь міръ. Огромный пластъ соли, чистой, какъ ледъ, залегаеетъ въ этихъ мѣстахъ... Часто заѣзжаютъ путешественники полюбоваться маленькимъ городкомъ, и много рассказываютъ они диковинокъ о чудесахъ и богатствахъ Велички.

Сотни рабочихъ выламываютъ здѣсь соль днемъ и ночью. Въ землѣ вырыто шесть глубокихъ шахтъ. Во всѣ стороны разбѣгаются отъ нихъ длинные коридоры и ведутъ въ обширныя залы, гдѣ выламывается соль. Онѣ то опускаются внизъ, то поднимаются вверхъ и идутъ одна надъ другою шестью этажами. Вся Величка теперь подрыта, и копи простираются далеко за ея предѣлы. Обширное подземелье — цѣлый городъ съ улицами, площадями, домами... Огромныя залы, роскошныя храмы, лѣстницы, статуи — все сдѣлано тамъ изъ соли...

Для спуска въ подземелье служатъ подъемныя машины. Вы садитесь въ одну изъ такихъ машинъ, и она несетъ васъ въ подземелье... Чтобы защитить платье отъ ѣдкой соляной пыли, вы надеваете длинную бѣлую блузу и отправляетесь въ путь... Мгновенно исчезаетъ изъ глазъ дневной свѣтъ, и нѣсколько минутъ вы мчитесь въ совершенной темнотѣ. Но вотъ снизу прорывается чуть замѣтный снопокъ блѣдноватыхъ лучей; этотъ



Рис. 152. Часовня въ соляныхъ копяхъ Велички

свѣтъ льется изъ подземелья... На глубинѣ 22 саженой лифтъ останавливается.

Передъ вами что-то невиданное и великолѣпное. Вы въ очарованномъ подземномъ замкѣ. Потолокъ, стѣны, полъ выбиты изъ соли, чистой и прозрачной, какъ хрусталь. Прямо разстлана длинная галерея, вы дѣлаете по ней нѣсколько шаговъ и останавливаетесь, какъ вкопанный... Передъ вами высокая часовня (рис. 152). Огромныя колонны поддерживаютъ сводчатый потолокъ и отдѣляютъ алтарь. Надъ престоломъ виситъ люстра, а у входа стоятъ два ангела, сдѣланные изъ чудной розовой соли. Когда-то прежде добывалось ея въ Величкѣ очень много, но теперь эта красивая соль стала большою рѣдкостью: какъ драгоценный камень она идетъ на выдѣлку мелкихъ украшеній,— колецъ, брелоковъ и пр. Часовня построена въ честь св. Антонія. Ее выбили отъ основанія до верха одинъ благочестивый рудокопъ.

Покинувъ часовню, вы направляетесь дальше, по галереѣ. Свѣтлая точка вдаль привлекаетъ ваше вниманіе... Она все растетъ и растетъ... И вдругъ невольный крикъ восторга вырывается изъ вашей груди: вы въ огромной залѣ. Высокія колонны окружаютъ ее; изъ глубины свода спускается массивная люстра, цѣликомъ выбитая изъ соли. Проводникъ подноситъ огонь къ зажигательной ниткѣ, вспыхиваютъ свѣчи, и зала озаряется яркимъ сіяніемъ... Все дышитъ какимъ-то волшебствомъ, чаруетъ и радуетъ глазъ... Проводникъ рассказываетъ вамъ, что въ старину здѣсь давались роскошныя балы, а не такъ давно былъ сожженъ блестящій фейерверкъ; много знатныхъ особъ перебивало въ залѣ короли танцевали тамъ и веселились...

Въ раздумьѣ покидаете вы очарованный замокъ и медленно двигаетесь по коридору; онъ спускается все ниже, и вы скоро достигаете самаго послѣдняго этажа. Величественная картина разворачивается передъ вами. Вы въ дикомъ гротѣ. Потолокъ его теряется въ темотѣ, а у вашихъ ногъ разстилается черное озеро. Берега его усыяны грудами соли. Эхо гробовымъ голосомъ повторяетъ ваши слова. Вотъ показались на водѣ перевозчики. Они предлагаютъ переправиться на другую сторону. Тихо отчаливаетъ плоть отъ берега. Вотъ вы и на другомъ берегу. Вы выходите и видите кругомъ витыя лѣстницы, поднимающіяся вверхъ. Въ слѣдующемъ этажѣ вы найдете еще обширныя залы и длинныя галереи: вы увидите тамъ блѣдныхъ, изнеможенныхъ рабочихъ, выбивающихъ соль. Тяжела ихъ работа!.. Дальше вы увидите амбары, устроенные въ старыхъ заброшенныхъ галереяхъ, и конюшни для лошадей, которыхъ только въ двѣ недѣли разъ поднимаютъ наверхъ подышать свѣжимъ воздухомъ. Проводникъ расскажетъ вамъ о тѣхъ грозныхъ бѣдствіяхъ, которыя случались въ Величкѣ; вы узнаете, что страшные пожары не разъ свирѣпствовали въ ея копияхъ, огонь бѣжалъ по деревяннымъ подпоркамъ галерей, и городъ; который раскинулся надъ подземными копиями, рисковалъ про-

валиться. Люди метались, ища выхода, но огонь заграждалъ дорогу. Во время сильнаго пожара, случившагося лѣтъ 50 назадъ, всѣ рабочіе погибли: одни задохлись, другіе сгорѣли. Копи горѣли нѣсколько мѣсяцевъ, и работы въ нихъ были остановлены. Бывали въ Величкѣ и наводненія, губившія много людей.

Утомленный разнообразіемъ впечатлѣній, вы подымаетесь наверхъ; подземныя копи со всѣми ихъ чудесами скрылись изъ вашихъ глазъ, но блѣдныя, изнеможенныя лица рабочихъ, рядомъ съ роскошью и великолѣпіемъ подземныхъ палатъ, не изглаждаются изъ вашей памяти. И, видя снова соль на своемъ обѣденномъ столѣ, вы не разъ задумаетесь надъ ихъ горькою судьбой... ¹⁾.

18. Глубоко подъ землею.

Много труда и силъ приходится положить человѣку, чтобы добыть каменный уголь. По большей части онъ залегаетъ глубоко въ землѣ, и чтобы добраться до него, приходится рыть глубокіе колодцы (шахты), черезъ которые потомъ спускаются рабочіе и поднимается добытый каменный уголь. Трудная эта работа; приходится прорывать разные пласты земли—и мягкіе и каменистые. Въ каменистыхъ пластахъ ни лопатой, ни киркой ничего не подѣлаешь, приходится взрывать ихъ порохомъ или динамитомъ. А мало ли несчастій можетъ случиться во время этихъ взрывовъ, тѣмъ болѣе, что спрятаться некуда,—одно спасеніе подняться кверху въ бадья. Въ мягкомъ грунтѣ работа тоже не лучше; правда, тутъ не надо пороха, можно работать лопатой, но бѣда въ томъ, что мягкій грунтъ постоянно осѣдаетъ и, того и гляди, придавитъ собою рабочихъ. Чтобы укрѣпить землю, шахты, по мѣрѣ того, какъ подвигается работа, укрѣпляются деревомъ или камнями. Но не всегда выдерживаютъ эти крѣпы напоръ земли и воды, которой подъ землею всегда довольно. Сколько несчастій случалось изъ-за того только, что шахты не были укрѣплены, какъ слѣдуетъ.

Но вотъ, наконецъ, шахты готовы, надо спускаться въ нихъ и приниматься за выломку угля, но и это не такъ-то легко едѣлатъ. Разные способы придумывали люди, чтобы спускаться въ шахты, и всѣ они очень опасны. Раньше почти вездѣ строили лѣстницы, но спускаться по нимъ очень неудобно и долго. Стоять они почти отвѣсно, разстоянія между перекладинами очень большія. Отъ подземной воды ступеньки ихъ почти всегда мокрыя, а зимой еще обледяняютъ. Каждую минуту рабочій рискуетъ оступиться и полетѣть внизъ.

Придумали тогда спускаться въ тѣхъ же бадьяхъ, въ которыхъ поднимаютъ уголь наверхъ. Но и въ бадьяхъ спускаться не безопасно; оборвется ли бадья, оступится ли рабочій, стоящій на краю бадьи,—и гибель его неизбѣжна. Въ настоящее время для спуска рабочихъ изобрѣли особыя клѣтки. Клѣтки

¹⁾ Прочтите книжку Слѣпцовой «Соль».

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
Предисловіе	3
Введеніе	5

Состояніе тѣлъ въ природѣ и ихъ главнѣйшія общія свойства.

1. Состояніе тѣлъ въ природѣ	8
2. Объемъ тѣлъ	10
3. Измѣненіе объема тѣлъ отъ нагрѣванія и охлажденія	13
4. Вѣсъ тѣлъ	18

I. ВОЗДУХЪ.

1. Общее знакомство съ воздухомъ	24
2. Давленіе воздухомъ	26
3. Барометръ	33
4. Движеніе воздуха	36
5. Составъ воздуха	42
6. Горѣніе	50

II. ВОДА.

1. Таяніе льда и замерзаніе воды	53
2. Переходъ воды въ паръ и пара въ воду	56
3. Вода на землѣ въ видѣ снѣга и льда	60
4. Вода на землѣ въ жидкомъ видѣ	66
5. Примѣси воды на землѣ	71
6. Вода въ воздухѣ	76
7. Составъ воды	80
8. Тѣла простыя и сложныя	83

III. ЗЕМЛЯ.

A. Главнѣйшія горныя породы.

1. Глина	89 ✓
2. Песокъ	91 ✓
3. Глинистыя сланцы и песчаники	94
4. Известняки	96 ✓
5. Гипсъ	105 ✓
6. Гранитъ	107
7. Почва	113

Б. Полезныя ископаемыя.

1. Соль	115
2. Каменный уголь	119
3. Торфъ	124
4. Металлы	125
Желъзо	128
Мѣдь	131
Ртуть	132
Серебро	133
Золото	134

В. Измѣненіе земной поверхности.

1. Дѣятельность воды и воздуха	136
2. Дѣятельность подземнаго огня	141
3. Исторія земли	149

Цвѣтныя таблицы.

1. Желъзныя и мѣдныя руды	128
2. Золото, серебро и ртуть	134

Фунд. Б. и М. Иск. В.-и. М.

ПРИЛОЖЕНИЕ.

1. Водолазныя колоколь. По М. Слѣпцовой	155
2. Какъ Отто Герике въ первый разъ взвѣсилъ воздухъ. По А. Острогорскому	157
3. Открытіе Архимеда	158
4. Какъ люди открыли вѣсъ и давленіе воздуха. По А. Острогорскому	159
5. Высоко надъ землею. По А. Пименовой, М. Сабининой и др.	161
6. Сила воздушнаго давленія. По А. Острогорскому	166
7. Воздушный шаръ братьевъ Монгольфье. По А. Пименовой и М. Сабининой	168
8. Какіе бываютъ вѣтры. По Н. Рубакину, Н. Скворцову и др.	171
9. Собачья пещера. По Фламмаріону	177
10. Снѣжныя обвалы. По Берленшу и А. Нечаеву	179
11. Восхожденіе на горы. По А. Нечаеву и др.	183
12. Лды холодныхъ странъ. По Н. Рубакину	189
13. По водѣ подъ землею. И. Петрова	193
14. Артезіанскіе колодцы. По А. Нечаеву	195
15. Въ пустыняхъ Средней Азии. Изъ «Кругомъ Свѣта». И. Горбунова-Посадова	197
16. Пещеры Чатырдага Е. Маркова и А. Нечаева	201
17. Въ соляныхъ кояхъ Велички. А. Нечаева	203
18. Глубоко подъ землей. По Е. Кондради, М. Слѣпцовой и др.	205
19. Нефтяныя промыслы на Кавказѣ. По В. Львову и др.	209
20. Горные обвалы. По Н. Рубакину и др.	211
21. Величайшіе водопады. По А. Нечаеву	214
22. Гейзеры. По А. Нечаеву	216
23. Великія изверженія. По Н. Рубакину и А. Нечаеву	219
24. Грозныя катастрофы. По А. Нечаеву и др.	224

ВЪВЕДЕНІЕ
Къ Атласу
И. П. М. Иск. В.-и. М.