

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ВВЕДЕНИЕ.

Мы будем изучать природу. Наука о природе называется **естествознанием**. Мы будем изучать землю, воду, воздух; мы будем изучать растения, животных, человека.

Изучать природу необходимо не только для того, чтобы знать, что происходит в природе. Это необходимо и для того, чтобы понимать, как человек своим трудом покоряет природу и использует ее в своих целях. Ведь все, чем мы пользуемся в нашей жизни, — разные орудия труда, пища, одежда, жилище, — изготовлено из того, что добыто в природе.

Естествознание имеет для нас очень большое значение. Оно помогает нам правильно понимать природу. Оно помогает в нашем социальном строительстве. Начатками естествознания мы должны овладеть уже в начальной школе.

И. ПОЧВА И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ.

ПОЧВА.

На распаханном поле мы видим черную или серую поверхность земли. Если на этом поле мы будем копать яму, то сверху мы увидим черный или серый слой земли. Этот верхний слой земли называется почвой.

На обрыве высокого берега реки или крутого склона оврага можно видеть не только слой почвы, но и лежащие под ним слои земли (рис. 1).

Если внимательно рассмотреть слой почвы на разрезе, можно заметить в нем живые и отмершие корни растений, гниющие остатки прошлогодней травы, живых и мертвых жучков, червей и других мелких животных.

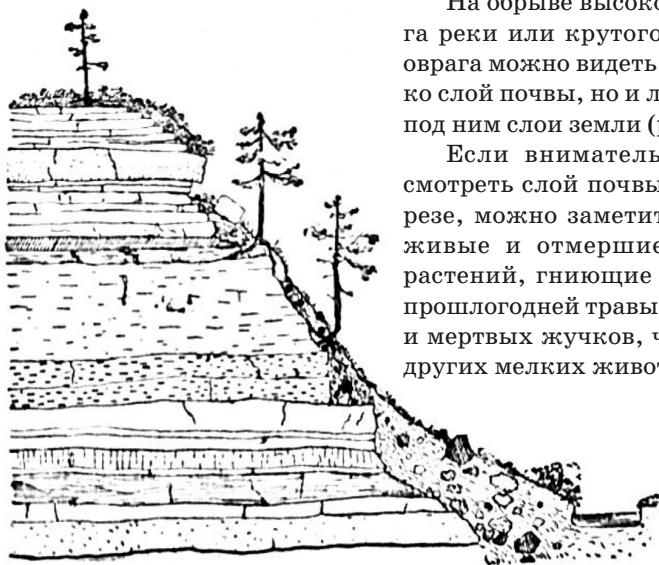


Рис. 1. Обрыв.

Ниже почва постепенно становится светлее и незаметно переходит в лежащий под ней слой земли. Этот лежащий под почвой слой земли называется **материнской породой**, или **подпочвой**. Подпочву

могут образовать различные породы: глина, песок, известняк и т. д. На материнской породе из ее верхнего слоя и образуется почва.

Еще ниже, под материнской породой, лежат разные другие слои земли.

Почва имеет очень большое значение в жизни растений, а стало быть, и для сельского хозяйства. Урожай возделываемых нами растений во многом зависит от почвы.

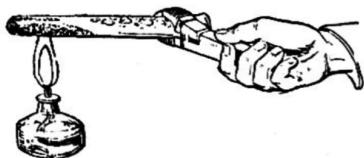


Рис. 2. Обнаружение воды в почве

Из чего состоит почва.

Чтобы узнать, из чего состоит почва, сделаем с ней следующие опыты:

Опыт 1. Возьмем стакан с водой и опустим в него небольшой комочек почвы. Из почвы выходят и поднимаются в воде пузырьки воздуха. Вода вытеснила из почвы воздух. Значит, **в почве есть воздух**. Он необходим для растущих в ней растений.

Опыт 2. Положим в сухую пробирку ложечку почвы и будем нагревать ее на спиртовке, как показано на рисунке 2. Вскоре на внутренних стенках пробирки появятся капельки воды. Эта вода выделилась из почвы. Значит, **в почве также есть вода**. Вода необходима для растений. Растения всасывают воду из почвы своими корнями, без воды они засыхают.

Опыт 3. Положим в жестяную баночку ложечку почвы и будем прокалывать ее на примусе (рис. 3). Почва начнет тлеть и дымиться. Значит, **в почве есть горючие вещества**.

Будем продолжать прокалывать почву. Под конец почва из темной станет сероватой или красноватой. Что же произошло с почвой? В ней выгорел **перегной**. Так называются находящиеся в почве перегнившие остатки растений и животных.

Опыт 4. Узнаем, из чего состоит получившийся у нас после прокалывания остаток почвы. Всыплем его в пузырек с водой, взболтаем и дадим отстояться.

Когда муть осядет, на дне пузырька будет видно два слоя: внизу — слой песка, а поверх его — слой глины.



Рис. 3. Прокалывание почвы

Теперь попробуем отделить глину от песка. Для этого взболтаем глину с песком в пузырьке с водой и образовавшуюся мутную воду сольем в стакан. После этого снова нальем в пузырек чистой воды, взболтаем и сольем мутную воду в стакан. Так будем делать до тех пор, пока вода в пузырьке перестанет мутиться. После этого дадим отстояться мутной воде в стакане. В пузырьке останется песок, а в стакане будет глина. Итак, кроме перегноя в почве есть **песок и глина**.

Опыт 5. Кроме того, в почве имеются разные соли. Чтобы добыть соли из почвы, сделаем такой опыт. Положим в стакан 2—3 ложки почвы, нальем в него немного чистой дождевой воды и тщательно размешаем. Выльем мутную воду из стакана в воронку, в которую вложен фильтр, сделанный из фильтровальной бумаги. Через бумажный фильтр протекает прозрачная вода. Соберем немного этой воды в фарфоровую чашечку или в чистую металлическую ложку и будем нагревать ее на спиртовке. Когда вода испарится, в чашечке останется осадок. Это соли, которые мы извлекли водой из почвы. Растворенные в воде соли растение всасывает своими корнями из почвы и питается ими.

Чтобы в почве было больше питательных солей, ее удобряют; в нее вносят различные удобрения, содержащие необходимые растениям соли.

Удобрение почвы повышает урожай культурных растений, поэтому в борьбе за урожай мы широко применяем удобрение почвы.

Перегной.

Перегной образуется в почве от гниения находящихся в ней остатков растений и животных. Перегной есть во всякой почве, но в одних почвах его больше, в других — меньше. Больше всего перегноя в **черноземных** почвах.

Перегной — черный, от этого зависит и темный цвет почвы. Богатые перегноем черноземные почвы — бархатисто-черные. Черные почвы лучшегреваются солнцем, чем светлые, а это важно для растущих на них растений, особенно ранней весной.

Почва, богатая перегноем, — рыхлая. В нее лучше проникают воздух и вода, которые необходимы для жизни растений. Такую почву легче и обрабатывать.

От количества перегноя зависит плодородие почвы, поэтому богатые перегноем почвы очень плодородны. Чтобы в почве было больше перегноя, ее удобряют навозом. Навоз в почве гниет, превращается в

перегной. Когда гнивает перегной, от него остаются соли. Эти питательные соли, растворенные в воде, всасываются корнями растений. Вот почему плодородны черноземные почвы.

Глина.

В некоторых почвах много глины. Такие почвы называются **глинистыми**. Свойства глинистой почвы во многом зависят от свойств глины.

Чаще всего у нас встречается красная глина, но бывают глины и иного цвета. Если взять кусочек сухой глины, подышать на него и понюхать, то мы почувствуем какой-то особый запах. По этому запаху легко узнать глину.



Рис. 4. Как вода протекает через глину и песок. Слева опыт с глиной, справа — с песком.

Глина состоит из пылевидных частичек. В этом легко убедиться, если поскоблить ножом или растереть в порошок кусок сухой глины.

Опыт. Возьмем воронку, вложим в нее рыхлый клочок гигроскопической ваты. В воронку насыплем растертую в порошок глину и нальем в нее воды (рис. 4). Вода плохо проходит через глину. Когда глина намокнет, на ней долго держится слой воды. Также и на глинистых почвах долго стоят лужи воды.

Вынем из воронки мокрую глину. Она представляет собой глиняное тесто. Глиняное тесто вязко и липко. Так же вязки и глинистые почвы, поэтому их труднее обрабатывать.

Высушим мокрую глину. Она становится твердой, как камень. Такими же твердыми по высыхании становятся и глинистые почвы; это тоже затрудняет их обработку. Поэтому их называют тяжелыми почвами.

Как во влажную, так и в сухую глинистую почву плохо проходит воздух. Это неблагоприятно для развития растений; из-за недостатка воздуха в глинистой почве медленно идет перегнивание навоза.

Весной влажные глинистые почвы долго не просыхают и плохо прогреваются солнцем. За это их называют холодными. Всходы растений появляются на них весной позднее, чем на песчаных почвах.

Зато глинистые почвы богаче солями, необходимыми для питания растений, чем песчаные.

Песок.

Если в почве содержится много песка, то такие почвы называются **песчаными**. Свойства песчаной почвы во многом зависят от свойств песка.

Насыпем на лист бумаги чистого речного песка и рассмотрим его. Песок состоит из различных песчинок, одни из них крупнее, другие — мельче. Но все они значительно больше пылевидных частичек глины. Среди песчинок есть бесцветные и прозрачные, есть и окрашенные в разные цвета.

Положим несколько крупных песчинок на кусок стекла и, сильно нажимая на них пальцем, проведем ими по стеклу. Заметно, как песчинки царапают стекло. Песчинки тверды, поэтому при обработке песчаных почв так стираются обрабатывающие их орудия — плуги и бороны.

Опыт. Возьмем воронку, вложим в нее небольшой клочок гигроскопической ваты, насыпем песка и нальем на него воды. Вода быстро протекает через песок и мало удерживается в нем. Этим отличается песок от глины. Также и через песчаные почвы хорошо протекает вода. Так как в них мало удерживается воды, то они быстро высыхают. За это их называют сухими.

Вынем из воронки мокрый песок и посмотрим, каковы его свойства. Из мокрого песка теста не сделаешь, как из глины. Если же комок мокрого песка оставить просохнуть, то после высыхания он не превращается в камень, как глина, а рассыпается. Песок сыпуч. Поэтому и песчаные почвы рассыпчаты и легко обрабатываются. Их называют за это легкими почвами.

Песчаные почвы от солнца нагреваются сильнее, чем глинистые. Весной они скорее просыхают, хорошо согреваются и быстро покрываются зеленью всходов.

Как в глинистых, так и особенно в песчаных почвах мало перегноя. Поэтому они менее плодородны, чем черноземные почвы. Но и на них можно получить хороший урожай, если их хорошо обрабатывать и удобрять.

В настоящее время у нас осуществляется важнейшая задача: значительно повысить урожайность наших колхозных и совхозных полей. Для выполнения этой задачи большое значение имеют правильная обработка и удобрение почвы.

Построенные у нас громадные заводы производят много тракторов и различных, сельскохозяйственных машин и орудий.

По производству тракторов, а также сельскохозяйственных машин и орудий Советский Союз занимает теперь **второе место в мире**. Нашим колхозам и совхозам сдано уже свыше 450 тысяч тракторов, которые могут производить работы больше, чем 8 миллионов лошадей.

Крестьянское хозяйство в царской России совершенно не знало искусственных удобрений. Наши колхозы и совхозы широко применяют их в своем хозяйстве. По производству искусственных удобрений Советский Союз занимает теперь одно из первых мест в мире.

В царской России измученный тяжелым трудом, постоянными неурожаями и безысходной нуждой крестьянин в своем бессилии нередко обращался за помощью к богу. Поп служил на полях молебны. Надеясь на бога, обманутые крестьяне не принимали действительных мер. И в результате — все тот же неурожай, все та же нужда и все тот же безрадостный труд.

Не то теперь у нас в Советском Союзе. Объединенное в колхозы крестьянство вооружено передовой сельскохозяйственной техникой. В своей работе оно опирается на современную науку. Стахановцы колхозных и совхозных полей борются за высокие урожаи.

И если царская Россия собирала в год 4—5 миллиардов пудов зерна, то наше сельское хозяйство в 1937 г. дало уже около 7 миллиардов пудов зерна.

Под руководством великого вождя народов товарища Сталина наше колхозное крестьянство живет счастливой зажиточной жизнью.

ГРАНИТ.

Гранит обыкновенно залегает глубоко в земле, под слоями глины, песка и других пород. Но нередко гранит можно видеть и на поверхности земли. В некоторых местах из гранита состоят горы. Гранитные камни (валуны) нередко встречаются на полях и в лесах (рис. 5).

Чаще всего встречаются красный и серый граниты. Возьмем кусок гранита, разобьем его молотком и рассмотрим гранит на изломе.

Что же видно в граните? На изломе гранита легко различить его составные части. Одни из них красноватые или беловатые, это **полевой шпат**. Полевого шпата больше всего в граните, поэтому главным образом от цвета полевого шпата зависит цвет гранита: красный или серый. Другие части гранита бесцветные, почти прозрачные, это —

кварц. Среди зернышек полевого шпата и кварца в граните видны черные блестящие чешуйки **слюды**.

Итак, гранит состоит из кварца, полевого шпата и слюды.



Рис. 5. Гранитные камни (валуны) в лесу.

Как разрушается гранит.

Все в природе изменяется, не остается без изменения и гранит. С течением времени гранит — разрушается и превращается в глину и песок. Разрушение гранита происходит под действием тепла и холода, воды и воздуха.

Чтобы видеть, как действует на гранит тепло и холод, сделаем такой опыт.

Опыт 1. Обмотаем кусок гранита проволокой. Обернув другой конец проволоки бумагой и держа его в руке, будем накаливать кусок гранита в пламени спиртовки или примуса. Накалим гранит посильнее и быстро опустим его в холодную воду. Если мы сделаем так несколько раз, гранит растрескается и распадется на мелкие кусочки.

Чтобы понять, почему от нагревания и быстрого охлаждения разрушается гранит, сделаем такой опыт.

Опыт 2. Возьмем медный пятак, гладкую деревянную дощечку и пару гвоздей. Вобьем гвозди в дощечку так, чтобы пятак свободно проходил между ними, только слегка их касаясь. Теперь возьмем пятак щипцами за край и нагреем его в пламени спиртовки. Положим нагретый пятак на дощечку и посмотрим, проходит ли он между

гвоздями. Оказывается, нагретый пятак между гвоздями не проходит. Почему? Да потому, что от нагревания он стал больше. Пройдет несколько минут, остынет пятак и снова будет свободно проходить между гвоздями. Стало быть, пятак от нагревания расширился, а от охлаждения сжался.

Такие же опыты проделывали и с другими твердыми телами, и всегда оказывалось, что при нагревании они расширяются, а при охлаждении сжимаются. При этом разные тела расширяются неодинаково: одни больше, другие меньше.

Так же и гранит при нагревании расширяется, а при охлаждении сжимается. Когда мы нагрели гранит, он расширился, и снару-

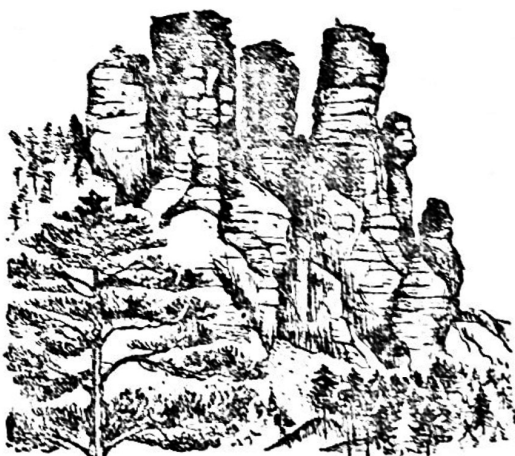


Рис. 6. Разрушающиеся скалы.

жи расширился больше, чем внутри. Когда же мы быстро охладили нагретый гранит, он сжался, и снаружи сжался больше, чем внутри. От этого растрескивается и распадается на кусочки гранит.

Кроме того, гранит ведь неоднородный камень: он состоит из соединенных между собой кусочков полевого шпата, кварца и слюды. При одинаковом нагревании и охлаждении

различные составные части гранита расширяются и сжимаются неодинаково. Поэтому при нагревании и быстром охлаждении еще больше растрескивается гранит и распадается на кусочки.

То же происходит с гранитом и в природе. Днем гранит сильно нагревается солнцем и расширяется, ночью же он охлаждается и сжимается. Так от резкой смены тепла и холода разрушается гранит в природе на все более и более мелкие кусочки. У подножья гранитных гор и скал всегда можно встретить крупные и мелкие куски гранита. Они получились от разрушения гранитных гор и скал. Так же разрушаются горы и скалы, состоящие и из других каменных пород (рис. 6).

Куски гранита разрушаются далее бурными горными потоками, а также медленно сползающими с гор льдами — ледниками.

Горные потоки и ледники размывают и перетирают куски гранита. Так со временем гранит распадается на крупинки кварца и полевого шпата и чешуйки слюды.

От перетирания крупинки кварца превращаются в кварцевый песок. А измельченные полевой шпат и слюда под действием воздуха и воды превращаются в глину. Образовавшиеся глина и песок разносятся водой, развеваются ветром.

Вот откуда взялись эти громадные массы песка и глины, которые мы всюду встречаем в природе. В течение миллионов лет они образовались от разрушения гранита.

Мы ознакомились с гранитом, а также глиной и песком, которые образуются от разрушения гранита. Гранит, глина и песок входят в состав земной коры и называются **горными породами**.

Как образуются глинистый сланец, и песчаник.

Из глины и песка, которые получают от разрушения гранита, в природе образуются другие горные породы. Такими породами являются глинистый сланец и песчаник.

Глинистый сланец — слоистая горная порода темного цвета. Если подышать на кусок глинистого сланца, то мы почувствуем характерный запах глины.

Глинистый сланец образовался из глины в течение миллионов лет. На глину сильно давили лежащие на ней толщи горных пород. От этого давления глина со временем превратилась в твердый плотный камень. И чем древнее глинистый сланец, тем он тверже и плотнее.

Глинистый сланец добывают в горах. Плитами его горцы покрывают крыши своих домов. Из некоторых твердых сортов глинистого сланца изготавливаются школьные грифельные доски, а из мягких — грифели.

Песчаник состоит из крупных или мелких песчинок, склеенных между собой известняком или глиной. Эти песчинки хорошо видны на свежем изломе песчаника. Песчаник образовался из песка, смешанного с другими веществами, под давлением лежащей на нем толщи горных пород. Образование песчаника также происходило в течение миллионов лет.

Песчаник добывают в горах. Его употребляют как строительный камень. Из него готовят жернова, точильные камни, бруски.

На примере гранита, глинистого сланца и песчаника мы ознакомились с тем, как в природе происходит разрушение одних и образование других горных пород.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛИНЫ, ПЕСКА И ГРАНИТА В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ.

Как из глины делают кирпич.

Из глины изготавливается всем известный строительный кирпич. Кирпичи делают на кирпичных заводах, которые строят там, где много глины.

Глину роют летом и оставляют на зиму в кучах, за это время она становится рыхлой. Из такой глины получается лучшее глиняное тесто.

Для приготовления глиняного теста глину смешивают с водой и разминают в особых машинах — глиномялках. При этом в глиняное тесто добавляют песка.

Хорошо размешанному глиняному тесту можно придать любую форму, так как **глина пластична**. На кирпичных заводах на специальных формовальных станках из глиняного теста формуют кирпичи.

Эти сырые кирпичи затем просушивают, обыкновенно просто на воздухе под навесом.

После просушки кирпичи поступают в специально устроенные печи, где их обжигают. Обожженный кирпич затем медленно охлаждается. После обжига кирпич делается твердым, и от воды он уже не размокает и не превращается в глиняное тесто.

Готовый кирпич в громадном количестве идет на строительство. Из него возводят корпуса фабрик и заводов, общественные здания, жилые дома. Кирпич — это необходимый в нашем строительстве материал.

Как из глины делают посуду.

Обыкновенную глиняную посуду изготавливают из глины на гончарных заводах.

Сначала из глины готовят тесто, которому затем придают ту или иную форму.

Глиняную посуду чаще всего формуют вручную на гончарном круге. Глину кладут на круглый вертящийся столик, за которым работает гончар. Рукой и формовальными инструментами гончар придает вращающемуся вместе со столиком куску глиняного теста форму горшка, тарелки, тарелки.

После этого посуду просушивают на воздухе, под навесом или в искусственных сушилках. После просушки посуду покрывают часто особым составом — глазурью, чтобы она не пропускала воды. Иногда еще до наложения глазури на посуде делают рисунки.

Затем производят обжигание. Оно происходит в специальных печах, в которых посуда постепенно прокаливается. После обжига посуда медленно охлаждается.

Фарфоровую посуду изготавливают из чистой белой глины (каолина) и чистого белого песка с прибавлением некоторых других веществ. Изготавливается эта посуда на фарфоровых заводах, где почти все делается с помощью машин.

Залежи красной глины в СССР находятся в очень многих местах. Главные залежи белой глины (каолина) находятся в УССР, на Урале и в Сибири.

Как изготавливают стекло и стеклянную посуду.

Стекло и посуду из него изготавливают на стекольных заводах. Для изготовления стекла берут чистый песок, смешивают его с известняком или мелом и с содой или поташом и очень сильно нагревают в больших глиняных горшках в специальных печах. Когда от сильного жара масса расплавится и сделается жидкой, из нее получается стекло.

Посуду из стекла обыкновенно делают выдуванием. Мастер берет металлическую трубку и захватывает одним концом ее расплавленную стеклянную массу, а с другого конца трубки начинает дуть. От этого выдувается маленький стеклянный пузырь.

Чтобы получить посуду, мастер помещает этот пузырь в форму и продолжает дуть. Здесь пузырь обжимается формой, и при затвердевании стекла получается посуда (рис. 7).

В настоящее время на наших стекольных заводах тяжелый труд стекловыдувания все более заменяется работой машин.

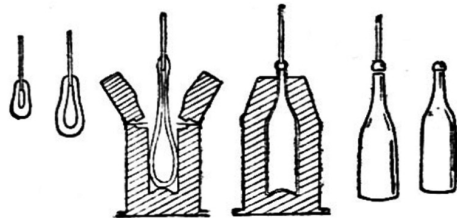


Рис. 7. Как изготавливается стеклянная бутылка

На что идет гранит.

Гранит — прочный камень, поэтому его употребляют как строительный материал. Гранит добывается у нас больше всего на Урале, в Карельской республике и в УССР — в Днепропетровщине. Отсюда гранит доставляется к местам стройки.

Из гранита строят фундаменты домов, устои мостов. Плитами гранита выстилают тротуары и набережные. Гранитным камнем — булыжником — мостят улицы.

Гранит можно полировать. В полированном виде он очень красив и служит для украшения зданий. Из гранита делают подставки для памятников.

Мы ознакомились с гранитом, глиной и песком, а также с глинистым сланцем и песчаником. Мы узнали, что они имеют большое значение в народном хозяйстве. Они являются полезными. Но чтобы использовать эти горные породы в хозяйстве, приходится добывать их из земли, выкапывать. Поэтому гранит, глину, песок, глинистый сланец и песчаник называют **полезными ископаемыми**.

Далее мы будем изучать другие полезные ископаемые.

ИЗВЕСТНЯКИ.

Известняки — это **обыкновенный известняк, мел и мрамор**. Все это горные породы, которые часто встречаются в природе, особенно в горах.

Опыт. Возьмем разбавленной соляной кислоты и капнем на обыкновенный известняк. Он зашипит и покроется пузырьками. То же произойдет, если мы капнем кислотой на мел и мрамор: они зашипят и покроются пузырьками.

Поэтому известняки легко узнать, если капнуть на них кислотой.

Мел вы знаете все. Мы пишем им на классной доске. Но что представляет собой мел?

Если мелкий порошок мела рассмотреть под микроскопом, то можно увидеть, что мел состоит из множества мельчайших, неразличимых простым глазом раковинок (рис. 8). Это раковинки древних, живших когда-то мельчайших животных. Жили эти животные в морях. Когда они умирали, раковинки их опускались на дно моря.

Рис. 8. Порошок мела под микроскопом (сильно увеличено).

Проходили века за веками, тысячелетия за тысячелетиями. Раковинок на дне моря скопилось все больше и больше. Они слеживались и уплотнялись под тяжестью выше лежащих слоев и воды. Так на дне морей образовались толстые слои мела.

Но почему же мел мы находим на суше?

Ученые установили, что во многих местах, где теперь суша, в очень отдаленные времена было дно моря. Об этом свидетельствуют

