

НЕСКУЧНЫЕ КАНИКУЛЫ

(советы детям и их родителям)

«Везде исследуйте всечасно, что есть велико и прекрасно!» М. В. Ломоносов

Часть 3



В ЛЕСУ

Из школьного сочинения:

Иногда мы ходим в лес. В нем мы собираем разные ягоды и грибы, ищем что-то необычное.

«Изучение и наблюдение природы породило науку.»

Цицерон (древнеримский философ)

Лес – это царство живой природы, а для изучения геологического строения местности он не очень удобен. Все в нем закрыто почвой и растениями. Горные породы только иногда можно встретить в редких обнажениях в оврагах и в виде «камешков» в ручьях. Да, может, после сильного ливня в корнях какого-нибудь вывороченного дерева попадутся образцы горных пород.



Обнажение в лесном овраге



Лесной ручей



После бури

Кстати, в 1830 г. недалеко от г. Екатеринбурга местный крестьянин Максим Кожевников нашел в корнях вывороченного дерева кристаллы зеленого прозрачного минерала – так, по одной из версий, было открыто самое знаменитое месторождение изумрудов в России.



Таким образом, любой камень, найденный в лесу, для геолога – ценная находка. Но может попасться и действительно нечто особенное. Например, метеорит! Ведь метеориты падают куда угодно, в том числе и в лес. Отличить метеорит от земного камня непросто, для этого понадобятся специальные исследования. Но для начала можно проверить «подозрительный» камень на магнитность. Ведь практически все метеориты притягивают магнит.

Художник Петр Медведев стал свидетелем падения Сихотэ-Алинского метеорита, когда писал местный пейзаж

Метеорит упал 12 февраля 1947 года в Уссурийской тайге в горах Сихотэ-Алинь на Дальнем Востоке. Он раздробился в атмосфере и выпал железным дождём на площади 35 квадратных километров. Это был самый обильный метеоритный дождь!



А так выглядел один из кратеров, образовавшихся при падении Сихотэ-Алинского метеорита. Картина художника Н.А.Кравченко (1948 г)



Сихотэ-Алинский метеорит – экспонат ИИМ РАН им. В. И. Вернадского. Вес образца – 98 кг

Из школьного сочинения:

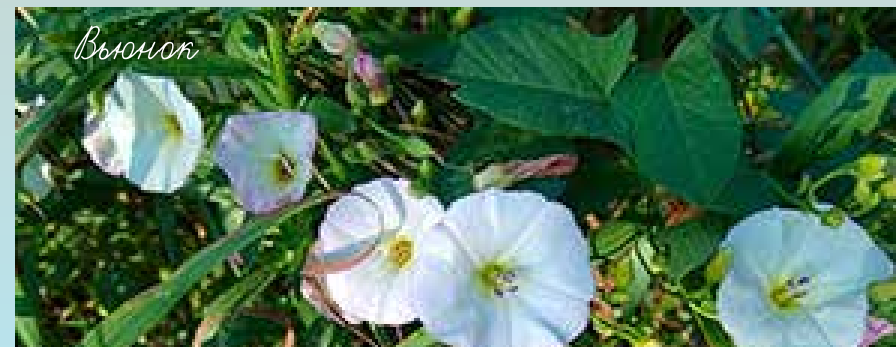
*Наш лес очень интересный!
В нем есть разные деревья
и цветы.*

И даже не найдя ни одного камня, геолог в лесу все-таки может увидеть подсказки, открывающие глубинные тайны Земли...



Например, участки с разной растительностью: где-то больше хвойных деревьев, где-то лиственных, а где-то – поляны. Причина этого явления – разные условия произрастания, и в первую очередь – разный состав почв. **Почва** – это самый верхний плодородный слой Земли, образование которого когда-то началось с выветривания коренной горной породы (см. [«Нескучные каникулы», часть 1](#)). Поэтому химический состав почвы тесно связан с составом подстилающей породы.

Например, почвы, покрывающие известняки (в том числе и те, что образовались примерно 300 млн лет назад), богаты кальцием. На них вырастают смешанные леса, на лугах много ярких цветов, особенно клевера и вьюнка.



Есть и более редкие растения, указывающие на близость к поверхности известняков. Например, такие:



*Венерин башмачок.
Одно из его названий –
башмачок известковый*



*Иссоп – лекарственное
растение*



*Тимьян (или чабрец) –
используется как приправа*

Но большая часть лесных почв Русской равнины сформировалась на рыхлых отложениях, накопившихся за последние 1-2 млн лет. Название этого геологического периода, который продолжается и сейчас, – **четвертичный**. Среди четвертичных отложений преобладают те, которые накопились в результате последних оледенений (см. «Нескучные каникулы», часть 1).

Как же образуются ледниковые отложения?

Представьте себе ледник. Он несет с собой разнообразный обломочный материал (его название – **морена**). Когда ледник отступает (т. е. тает), он этот материал оставляет. При этом в центральной части ледника обычно скапливается глинистый материал вперемешку с валунами. По краям ледник подтаивает, из него во все стороны растекаются ручьи или даже целые реки. И здесь откладывается песчанистый материал.



Так же «вел себя» и наш древний ледник. Прошли тысячелетия, на его морене развился почвенный слой, и все заросло растениями.

*Ледник Тасмана и его морена.
Новая Зеландия*



На глинистых отложениях сформировались глинистые почвы. На них выросли ели, мхи и осока. В такие леса мы ходим за черникой и голубикой.



А на песчаных – сосны, липы, черника, брусника, а где-то земляника.





А как же знаменитая русская береза? Удивительно, но это дерево (единственное на Земле дерево с белой корой) не требовательно к составу почвы. Поэтому береза не может служить подсказкой для геолога. Хотя...

Возьмите на заметку! Ствол березы может подсказать направление сторон света. С южной стороны кора белая и чистая, а с северной обычно покрыта трещинами, наростами, пятнами.

Для того, чтобы самим разобраться, почему в одних местах растет, например, черника, а в других – земляника, предлагаем заглянуть под эти растения и провести **САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ.**

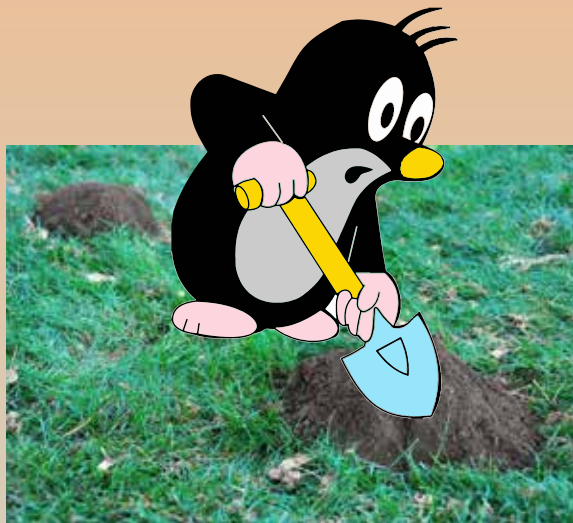
Возьмите с собой в лес металлический совок и, когда набредете на заросли черники, рядом с одним из кустиков выкопайте небольшую ямку. Сфотографируйте почву из этой ямки. И когда найдете земляничную полянку, сделайте то же самое. Сравните фотографии и убедитесь в том, что почва под этими растениями различается.



Под черникой



Под земляникой



Кстати, увидеть состав почвы помогают рыхлые горки, образованные кротами, поэтому иногда можно обойтись и без выкапывания ямок.

Изучая лес, обратите внимание на то, что он подобен многоэтажному дому. Все лесные жители, в том числе и растения, занимают свои определенные этажи (по-научному – ярусы). Стоит присмотреться к тому, из каких ярусов сложен лес. И тогда можно будет представить не только подстилающие горные породы, но и толщину покрывающего их почвенного слоя.



Если в лесу под высокими деревьями только травянистый покров, то это свидетельствует о слое почвы в 20-40 см



Если есть кустарники, значит слой почвы мощнее – 50-70 см



А присутствие дуба, клена, вяза говорит о том, что толщина плодородного слоя может достигать 2 м

Из школьного сочинения:

Разные истории можно услышать про наш лес. А этим летом и мы стали свидетелями странного явления. В самом начале июня мы нашли грибы – маслята. Бабушка сказала, что такого никогда не было.

Итак, мы увидели, что лес не только подсказывает, где какие породы залегают, но и тем самым хранит данные об истории нашей планеты.

А как еще лес может «записывать» историю Земли? И как ее «читать»?

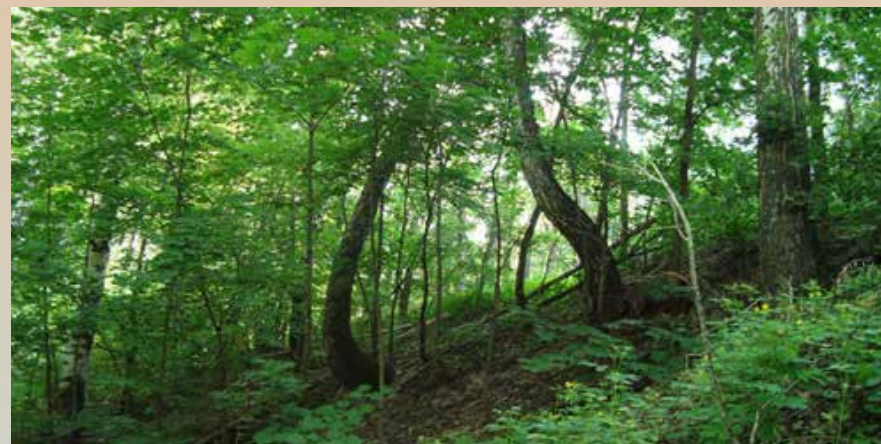
1. Если в течение многих лет наблюдать за явлениями в живой природе, связанными со сменой времен года (по-научному это называется «вести фенологические наблюдения»), то можно делать выводы об изменениях климата. Такие наблюдения давно проводятся и они свидетельствуют о потеплении в северном полушарии Земли, которое началось уже в середине прошлого века.

Идея для самостоятельного исследования. *Расспросите взрослых, когда раньше в лесах созревали ягоды, а когда появлялись грибы...*

2. Узнать, как изменился климат за последние 200-500 лет можно, глядя на годовичные кольца спиленных деревьев. (А заодно и посчитать, сколько лет было этому дереву). Наиболее светлые и широкие кольца образуются в благоприятные для дерева года (теплые и влажные).



3. Бывает, что растения «рассказывают» и о процессах, происходивших и происходящих под ними. Например, странно и криво растущие на склонах деревья – это признак того, что здесь произошел оползень. Такие леса даже называют «пьяными».



Из школьного сочинения:

Ну а если не попались грибы и ягоды, можно собрать букет цветов и подарить его маме.

С помощью растений геологи могут искать полезные ископаемые. Ведь некоторые растения «чувствуют» месторождения до глубины 20-50 м. Об этом знали еще первые рудознатцы. Вот их **КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО** для поисков.

- а) Где «руды или другие минералы рождаются, растущие деревья бывают обыкновенно не здоровы, т. е. листья их бледны, сами они низки, кривлеваты, сувороваты...» (М. В. Ломоносов)
- б) Есть растения, которые только своим присутствием сообщают о повышенном содержании какого-нибудь химического элемента. Это растения-рудознатцы.

Например:

Трехцветные полевые фиалки (анютины глазки) свидетельствуют о присутствии цинка



Хвощ полевой говорит человеку о том, что в почве, хоть и в минимальном количестве, содержатся цинк и золото



Смолевка обыкновенная, еще известная под названием хлопущка, растет на почвах с повышенным содержанием меди



Седмичник европейский, лесное растение, имеющее по семь листьев, лепестков и тычинок, указывает на наличие олова



Млечник приморский – редкое растение, свидетельствует о повышенном содержании каменной соли



в) Другие растения сигнализируют изменением своего цвета.
Если лепестки цветков вместо своей обычной окраски:

- голубые - в почве избыток меди,
- лимонно-желтые - цинка,
- розовые или красные - марганца.

Cu



Zn



Mn



г) Но самое важное полезное ископаемое на Земле - это пресная вода. В земной коре воды содержится больше, чем во всех озерах, реках и болотах. Это полезное ископаемое так и называют - **подземные воды**. Там, где они выходят на поверхность, образуются родники. И найти их тоже помогают растения. Вблизи родников все растения имеют более интенсивную зеленую окраску и в любую жару прекрасно себя чувствуют.

А вот примеры растений, наличие которых указывает на близость подземных вод:

Площадь



Ива (ракита, ветла, верба)



Лакрица (или солодка) - также хорошо известна как лекарственное растение от кашля



Монтиа плюгевая - небольшое и незаметное, редкое растение. Но если вы его найдете, можете быть уверены, что недалеко есть хороший источник



А вообще, во многих географических зонах существуют свои приметы разных кладов Земли. Так, например, на Сахалине месторождения каменных углей располагаются только в зоне березовых лесов. А чтобы найти месторождения серебра и золота в Австралии, вначале искали кусты жимолости.

Наблюдайте, ищите, изучайте и найдите свои приметы!



Одним из таких растений является пыльня

Встречаются и такие растения, которые обладают способностью накапливать те или иные химические элементы, поглощая их из почвы. При этом внешне эти растения никак не изменяются.

Установить повышенное содержание каких-нибудь элементов в таких растениях можно только с помощью химического анализа.

Любителям химии предлагаем провести ОПЫТЫ с использованием доступных средств.

1. Сначала надо получить золу исследуемого растения, т.к. именно зола состоит из минеральных солей, которые растение получило из почвы во время своего роста. Для этого растение следует высушить, потом измельчить, залить спиртом и поджечь.



Обязательно соблюдайте технику безопасности!






Проводите сжигание в защищенном от ветра месте, используйте металлическую посуду (например, старый таз) и рядом поставьте воду.

2. Пока трава будет гореть, обратите внимание на цвет пламени. Некоторые химические элементы придают пламени специфическую окраску.



В нашем опыте при сжигании полевой фиалки средняя часть пламени окрашена в кирпично-красный цвет, что может говорить о повышенном содержании в зеленых частях растения (а значит и в почве) кальция.

И вот какие еще возможны варианты.

Химический элемент	Цвет пламени
Кальций	Кирпично-красный 
Калий	Фиолетовый 
Натрий	Желтый 
Литий	Малиновый 
Барий	Зеленый 

3. Теперь золу надо измельчить, переложить в стеклянную банку и залить водой.



4. Приступаем к испытанию нашей золы.

А) подготовим реактивы, потребуется:

- каменная соль,
- кальцинированная сода,
- йод.

Б) из соли и соды заранее подготовим концентрированные растворы.

В) разделим подготовленную золу на порции для проведения исследований.

Г) в каждую порцию добавим по очереди наши реактивы:

смешиваем с реактивом	реакция	хим. элемент
зола + йод	?	
зола + раствор соли	?	
зола + раствор соды (щелочь)	?	

Оценим результат, используя эту таблицу.

смешиваем с реактивом	реакция	хим. элемент
Йод	Желтый осадок	Свинец
Раствор каменной соли	Белый творожистый осадок	Серебро
Щелочь	Серо-зеленый или бурый осадок	Железо
	Белый или светло-серый студенистый осадок	Алюминий



Пример: в нашем опыте только при добавлении раствора соды (щелочи) в золу полыни произошла химическая реакция – выпал студенистый светло-серый осадок.

*А это, скорее всего, говорит о повышенном содержании **алюминия**.*



Кстати, распространённость и поведение химических элементов в природе изучает наука **геохимия**. Именно она позволяет искать скрытые месторождения полезных ископаемых. А одним из основоположников геохимии был выдающийся русский ученый В. И. Вернадский.

А также именно В. И. Вернадский был первым, кто указал на тесную связь живой и неживой природы. И эту связь мы с вами сегодня увидели в лесу!

*Стенд, посвященный В. И. Вернадскому,
в Государственном геологическом музее,
носящем его имя*

ВИКТОРИНА

А ТЕПЕРЬ ПРОВЕРЬ СЕБЯ (ИЛИ РОДИТЕЛЕЙ)!

1. Как называется самый верхний плодородный слой Земли?

- А – почва
- Б – земля
- В – грязь

2. Как называется геологический период, во время которого мы живем?

- А – третичный
- Б – четвертичный
- В – человеческий

3. Что такое морена?

- А – опасная болезнь растений
- Б – морские отложения
- В – ледниковые отложения

4. Где сосредоточено наибольшее количество пресной воды?

- А – в земной коре
- Б – в реках
- В – в реках, озерах и болотах, вместе взятых

5. Какое свойство есть у всех метеоритов?

- А – они черные
- Б – они радиоактивные
- В – они магнитные

6. Ученый-основоположник науки о поведении химических элементов в природе.

- А – А. Эйнштейн
- Б – В. И. Вернадский
- В – Д. И. Менделеев