

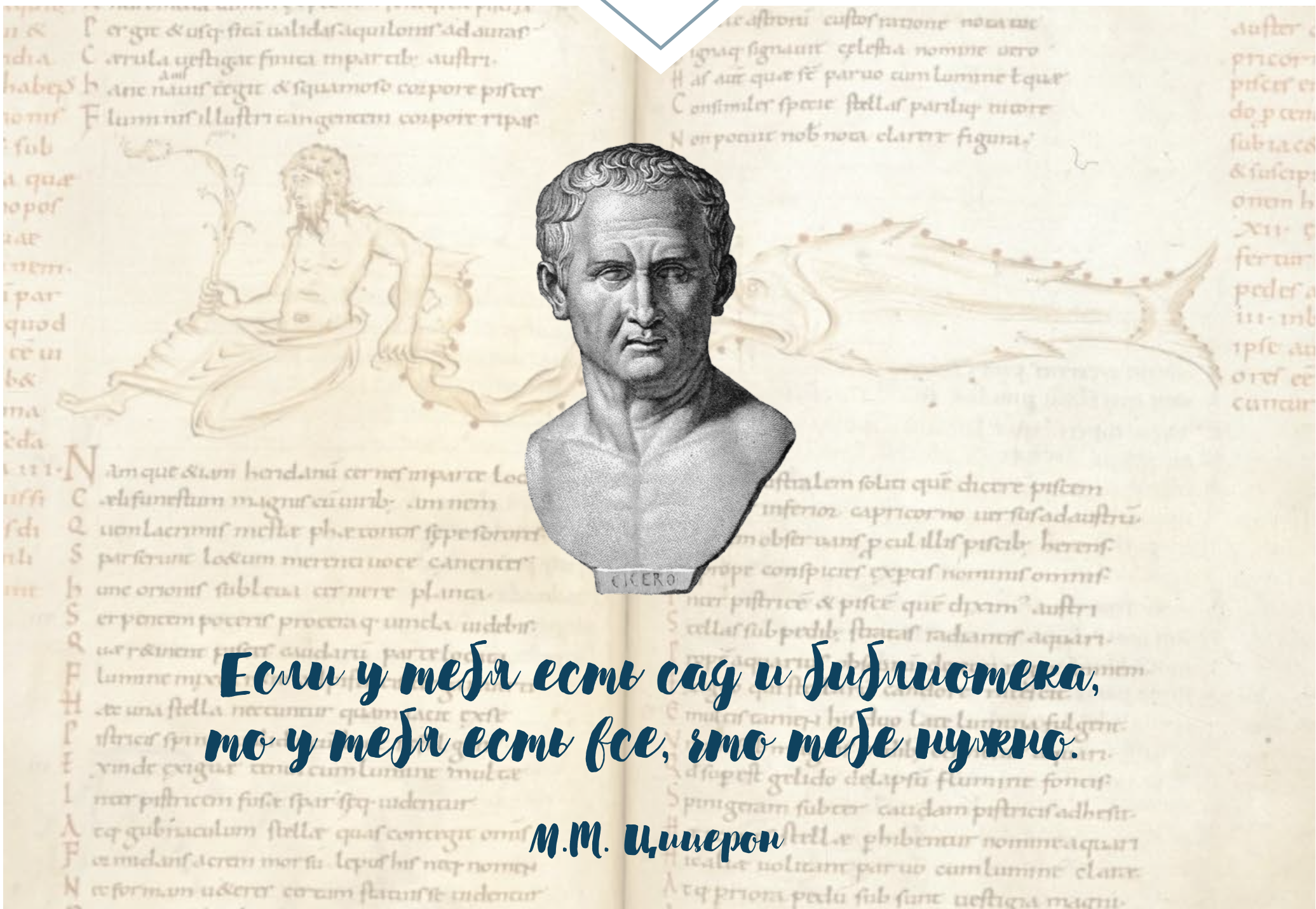
НЕСКУЧНЫЕ КАНИКУЛЫ

Часть 6

НА ДАЧНОМ УЧАСТКЕ



МУЗЕИ on-line



Если у тебя есть саг и Юлиана, то у тебя есть все, что тебе нужно.

М.М. Цицерон

Из школьного сочинения:

Я люблю отдыхать в деревне. Наш участок очень красивый, и здесь всегда есть чем заняться.

А если взглянуть на свой дачный участок глазами геолога, то мы увидим намного больше, чем только сад, огород, клумбы и место для отдыха. **ПОПРОБУЕМ!**

Во-первых, мы, конечно же, заметим, что и не уходя далеко, можно найти почти всё, о чем шла речь в предыдущих выпусках «Нескучных каникул». Например:



щебень



валун



песок



брюхоногого
моллюска



болотный мох
сфагнум



первопроходцев
суши

и многое другое...

Такие простые находки «расскажут» нам об истории и устройстве нашей планеты.

А обычный огородный инвентарь напомним о том, что когда-то он был железной рудой, которую, в свою очередь, нашли люди очень важной профессии – геологи.



И всё-таки, самое главное...

Подстриженная лужайка, красота цветов, овощи, фрукты, ягоды – всё, что дарят нам наши «кусочки земли», никогда бы не существовало, если бы на поверхности нашей планеты не было тонкого, но уникального слоя. Подобного слоя не обнаружено ни на одном космическом теле. Это – **почва**.



Сначала на Земле, как до сих пор на многих планетах, были только горные породы.



Изображение поверхности Венеры, полученное СА "Венера 13" в 1982 г.
Фото с сайта <https://starcatalog.ru>

Под действием воды, атмосферных явлений (дождя, ветра, перепадов температур) они постепенно разрушались. Вспомните, как геологи называют этот процесс (подсказка – в 1-й и 3-й частях «Нескучных каникул»). Спустя сотни миллионов лет к этому процессу активно подключились живые организмы. А какие из них были первыми, **ДОГАДАЙТЕСЬ САМИ** (подсказка – в 5-й части «Нескучных каникул»). При этом все живые существа, осваивавшие Землю, не только способствовали разрушению горных пород, но и постепенно обогащали верхний слой планеты своими остатками и продуктами жизнедеятельности.

Понадобилось более 4 млрд лет, чтобы этот слой приобрел особые свойства, благодаря которым наконец-то смогла появиться наземная растительность.

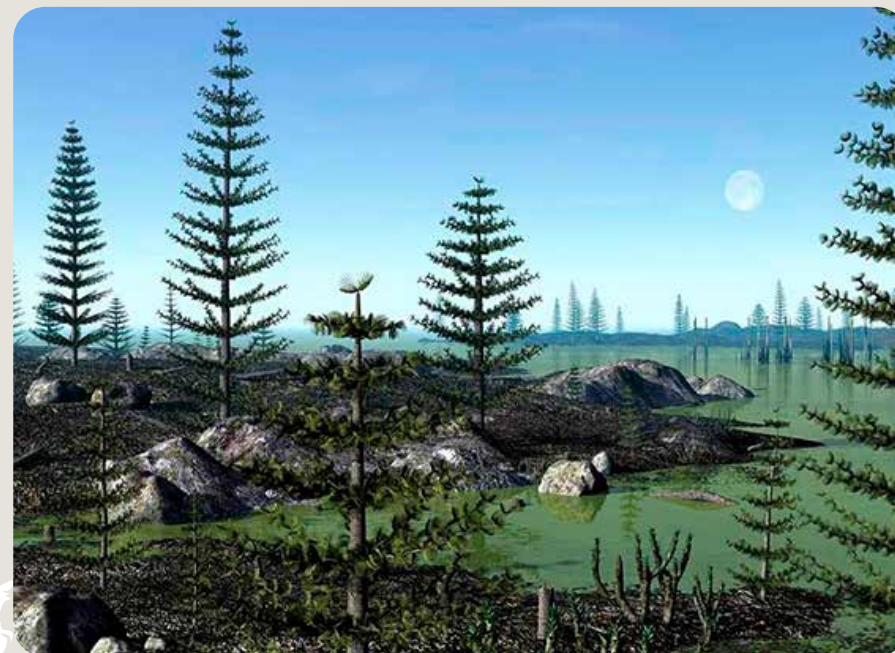


Рисунок с сайта www.bibliotekar.ru

Так на нашей планете образовались почвы. С тех пор процесс почвообразования не прекращается. Практически вся поверхность суши сейчас покрыта этим тонким и важным слоем. Его мощность в среднем колеблется от 0,5 до 1,5 м. На формирование зрелого почвенного слоя уходит от нескольких сотен до нескольких тысяч лет, если, конечно, человек не вмешается в этот процесс.

Что же уникального в этом тонком слое?

Почва обладает **плодородием** – способностью обеспечивать рост и развитие растений. А секрет этого свойства кроется в составе почвы. Поэтому давайте разберемся, **из чего состоит почва**.

Великий русский ученый В. И. Вернадский называл почву биокосным образованием, то есть состоящим из живого и неживого вещества. Живое вещество – это обитатели почвы и всё, что они создали в процессе своей жизнедеятельности. Неживое – это минералы, вода и воздух.

Приблизительно половину объёма почвы составляют частицы **минералов**. В основном это песчинки кварца, полевых шпатов, слюд и микрочастицы глинистых минералов.

ИДЕЯ!

Возьмите немного почвы с любой грядки и изучите её под микроскопом. Попробуйте найти в ней частицы минералов. Определите эти минералы, пользуясь в качестве подсказок фотографиями экспонатов Геологического музея им. В. И. Вернадского.



В свой микроскоп вы сможете увидеть, например, такую картину. Эти кварцевые песчинки когда-то входили в состав горных пород, которые теперь скрыты под почвой. **ПОДУМАЙТЕ**, почему среди них преобладает кварц. Подсказку найдёте во 2-й части «Нескучных каникул».



Слюда



Полевой шпат



Кварц

Частицы глинистых минералов разглядеть не удастся, т. к. для этого нужен электронный микроскоп, ведь их размер – менее 0,001 мм.

Глинистые минералы обладают многими важными свойствами: способностью к набуханию и удержанию воды, липкостью и т. д. Поэтому от их содержания напрямую зависит плодородие почвы.



Глина под микроскопом.
Фото с сайта <https://gsoil.wordpress.com>

ПО КОЛИЧЕСТВЕННОМУ СООТНОШЕНИЮ ПЕСЧАНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ЧАСТИЦ ПОЧВЫ МОГУТ БЫТЬ РАЗНЫМИ.



Глинистые почвы содержат большое количество глинистых частиц. Они плотные, тяжелые, холодные, плохо пропускают воздух, долго просыхают и часто покрываются жесткой коркой.



Песчаные почвы состоят в основном из песчаных частиц. Они рыхлые, легкие, имеют хорошую водопроницаемость, но плохо удерживают влагу, а вместе с ней и питательные элементы. Очень быстро прогреваются и быстро остывают.



Суглинистые содержат частицы и песка, и глины. Но глины – больше.



Супесчаные содержат частицы и песка, и глины. Но больше – песка.

Считаются лучшими почвами для выращивания овощных и садовых культур.

А чтобы понять, какая у вас почва и не нуждается ли она в улучшении, предлагаем вам следующий **МАСТЕР-КЛАСС ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТИПА ГРУНТА**.

1) Возьмите небольшое количество почвы. Добавьте в нее немного воды так, чтобы получилась масса для лепки.



2) Слепите из этой массы шарик.



3) Из шарика – тонкую колбаску.



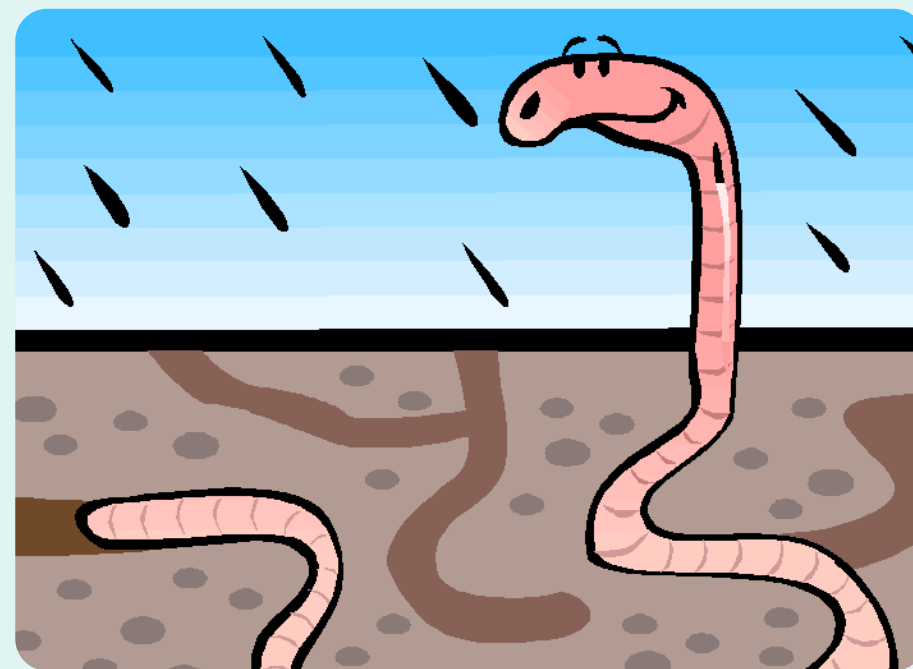
4) Колбаску сверните в баранку.

5) С помощью таблицы определите, какая у вас почва.

ВАШ РЕЗУЛЬТАТ	ГРУНТ
Шарик слепить не получилось.	Песчаный
Шарик получился, а колбаска нет.	Супесчаный
Получились и шарик, и колбаска. Но баранка быстро развалилась.	Суглинистый
Получился и шарик, и колбаска, и гладкая баранка.	Глинистый

А теперь исследуем «живую», а точнее *органическую часть почвы*. 85—90 % в ней составляет *гумус*, что в переводе с латинского означает «земля, почва». Образуется он в результате преобразования растительных и животных органических остатков. Именно гумус содержит всё, что необходимо растениям для питания. О его содержании в почве, как правило, можно судить по цвету: чем темнее почва, тем больше в ней гумуса, а значит, тем более она плодородна.

«Производители» гумуса — это существа, живущие в почве. Работая в огороде, их всегда можно встретить и провести **ИССЛЕДОВАНИЕ**.



Копните землю и с помощью лупы найдите в ней живые существа. Науке уже давно известно, что в 1 г почвы обитают миллиарды живых организмов. Существа, которых вы не видите, – это микроорганизмы: бактерии, грибы, водоросли, нанофауна. Живут они в воде, содержащейся в почве. Поэтому, чтобы их разглядеть, надо в небольшое количество земли добавить воду, хорошо размешать и изучить получившуюся жидкость под микроскопом.

Может, вам повезет, и вы увидите простейших (одноклеточных) животных или какого-нибудь микроскопического червя (нематоду), или самое выносливое существо на Земле, предки которого пережили все великие вымирания, тихоходку!



Почвенный раствор
под микроскопом



нематоды



тихоходка



Таким образом, исследовав почву, вы приобщитесь к науке, изучающей почву. Называется она **«почвоведение»**. В её задачи входит и определение химического состава почвы. Для того чтобы получать хорошие урожаи, особенно важно знать содержание ионов водорода, или **кислотность** почвы.

Поэтому предлагаем **МАСТЕР-КЛАСС ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ**.

1) Приготовьте индикатор. Слово «индикатор» произошло от латинского *indicare*, что означает «показывать», «обнаруживать». В данном случае это будет вещество, меняющее свой цвет при наличии кислоты или щелочи. Для его приготовления можно использовать многие растения, в том числе и те, которые растут у нас на участках. Например: вишню, смородину, ежевику, лук, свеклу, колокольчики. Также **ВОЗЬМИТЕ НА ЗАМЕТКУ**: почти все лепестки цветов, кроме желтых, являются индикаторами.



Но наиболее интересный результат получается при использовании краснокочанной капусты. Поэтому, если она у вас есть, порежьте её листья и сложите их в какую-нибудь ёмкость. Залейте кипятком. Остудите.

Если у вас не растёт краснокочанная капуста, аналогичным образом приготовьте индикатор из другого растения.

2) В другой ёмкости разведите небольшое количество почвы водой.



3) Если в качестве индикатора вы использовали не краснокочанную капусту, а другое растение, то проверьте, как меняет цвет ваш индикатор в кислоте и щелочи. Самая доступная кислота в домашних условиях – это столовый уксус. А щелочь – раствор соды. Отлейте немного приготовленного вами индикатора в 2 небольшие ёмкости (лучше использовать стеклянную прозрачную посуду, поставленную на что-то белое). Добавьте, вводя по каплям, в одну из них уксус, а в другую раствор соды. Запишите изменение окраски индикатора в таблицу (см. следующую страницу).

ЧТО СДЕЛАТЬ	ЦВЕТ	СРЕДА (ПОЧВА)
Приготовить индикатор		Нейтральная
Уксус добавить в индикатор.		Кислая
Раствор соды добавить в индикатор.		Щелочная

3) Влейте в ёмкость с почвой индикатор.



4) Определите кислотность вашей почвы с помощью этой или своей собственной (см. пункт 3) таблицы.

ЦВЕТ ИНДИКАТОРА (КРАСНОКОЧАННАЯ КАПУСТА) В ПОЧВЕННОМ РАСТВОРЕ	ПОЧВА
фиолетовый	нейтральная
синий	щелочная
красный	кислая

5) Поинтересуйтесь, какие почвы предпочитают ваши растения. И сделайте вывод, хорошо ли им живется.

Кислотность почвы зависит от многих факторов. Но в первую очередь, от химического состава горных пород, из которых формируется почва (их называют «материнскими»). Например, почвы, сформированные на известняке, изначально щелочные. А те, которые образовались на гранитах, песках и глинах – кислые. На кислотность почвы влияет и время, в течение которого формируется почва: чем дольше длится этот процесс, тем более кислой становится почва.

Поэтому, определив кислотность вашей почвы, можно **ПОРАЗМЫШЛЯТЬ** о том, какими горными породами, когда-то могла быть земля, на которой вы теперь проводите свои каникулы, и как давно это было.



Кстати, проверить ваши догадки несложно – достаточно выкопать яму поглубже.



Из школьного сочинения:

А еще в деревне мы пьем воду прямо из колодца.

Она чистая, холодная и вкусная.



Знаете ли вы, что на своем участке обнаружили и добываете очень важное полезное ископаемое? Ведь "вода – это самое драгоценное ископаемое. Вода – это не просто минеральное сырье, это не только средство для развития сельского хозяйства и промышленности; вода – это действенный проводник культуры, это живая кровь, которая создает жизнь там, где её не было". Так сказал о воде выдающийся русский ученый-геолог, президент Академии Наук СССР А. П. Карпинский.

Воды, которые находятся ниже поверхности земли, называют *подземными водами*. Объем их так велик, что можно представить целый подземный «океан», скрытый от человеческих глаз. Всеми вопросами, связанными с исследованием этого невидимого «океана», занимается специальная наука – *гидрогеология*.



А увидеть его «кусочек»
можно в колодцах.

Конечно же, подземный «океан» сильно отличается от наземных океанов. Вода в нем может быть разной по составу – от пресной до соленой. И плавать по нему нельзя, за исключением рек и озер в пещерах. Ведь подземные воды, как в губке, содержатся в порах, пустотах и трещинах горных пород в газообразном, жидком или твердом состоянии.

Рисунок с сайта
www.bkn03.ru



Строение подземного «океана» очень сложное. Насыщенные водой горные породы (водоносные горизонты) могут находиться на разной глубине, чередуясь с безводными (водоупорными) пластами. При этом между всеми водами, подземными и наземными, имеется связь. Это доказал В. И. Вернадский: «Вода охватывает, проникает насквозь, как пленчатая губка и как пар, всю земную кору. Неудивительно поэтому, что всегда и везде, где бы мы ни стали проникать в земную кору, ни стали бурить, мы встретим в конце концов воду в капельно-жидких ее массах».

Как видно из рисунка, колодцы вскрывают **грунтовые воды** – подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта. Они могут находиться очень близко к поверхности земли, и тогда почва заболачивается. Или – очень глубоко как, например, в пустынях.

Ну а самый глубокий колодец был прорыт в 1862 г. в Англии. Его глубина – 390м!
Кстати, копали его вручную в течение 4-х лет...



Колодец Вудингдин. Фото с сайта
en.wikipedia.org

ЗАДАЧА! Поинтересуйтесь, какая глубина у вашего колодца.
Посчитайте, сколько метров ему «не хватает», чтобы побить рекорд Вудингдина.

Как же вода оказалась под землей? И почему она чистая? Может ли она закончиться?

Ответить на эти вопросы поможет **ЭКСПЕРИМЕНТ!**



1. В воронке сделаем модель поверхностного слоя земли: на ткань плотно уложим песок, а на него – траву.



2. Сделаем грязную воду.



3. Потихоньку польем грязной водой нашу «землю».

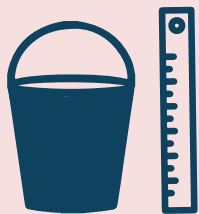


4. Оставим все это на некоторое время и получим чистую воду!



А теперь попробуйте самостоятельно ответить на поставленные выше вопросы.

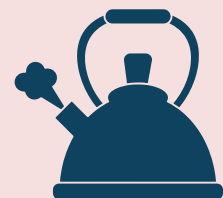
Вот таким образом подземные воды проходят максимальную природную очистку. Но, к сожалению, и они не всегда идеально чистые. Чтобы узнать, насколько ваша вода качественная, предлагаем вам **МАСТЕР-КЛАСС «ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ»**, т. е. определение качества воды с помощью органов чувств и доступных предметов.



1. Опустите линейку в ведро с водой и проверьте прозрачность воды. Для питьевой воды она должна быть не менее 30 см.



2. Возьмите белый лист бумаги и посмотрите на него через стакан с водой. Определите цвет воды. Питьевая вода должна быть бесцветной. Вообще же, отсутствие цвета для природной воды – редкость. Но именно подземные воды чаще других обладают таким свойством.



3. Оцените интенсивность запаха воды по **таблице**. Чтобы лучше почувствовать запах, воду можно подогреть.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАПАХА	ХАРАКТЕР ПРОЯВЛЕНИЯ ЗАПАХА	БАЛЛЫ
Нет	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах не ощущается, но обнаруживается позже при лабораторном исследовании	1
Слабая	Запах замечается, если обратить на это внимание	2
Заметная	Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

4. Определите вкус – только для проверенных источников воды! Небольшую порцию воды задержите во рту на 3 — 5 с (если не уверены в чистоте, лучше не проглатывать). Оцените вкус воды также по 5-балльной системе:

- 0 баллов — нет вкуса
- 1 балл — очень слабый
- 2 балла — слабый
- 3 балла — заметный
- 4 балла — отчетливый
- 5 баллов — очень сильный

Сладковатый вкус говорит о содержании гипса, горький – о солях магния, терпкий – о солях железа.

Как вы догадались, интенсивность запаха и вкуса для питьевой воды должна быть не более 2 баллов. Это тот самый случай, когда двойка является положительной оценкой!



5. Измерьте температуру воды. Установлено, что наиболее благоприятной является температура +7...+12°C. Такая вода эффективнее утоляет жажду.

Желаем вам, чтобы качество вашей воды оказалось наилучшим! И вы, как французский писатель Антуан де Сент-Экзюпери, могли сказать: «Вода! У тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя не опишешь, тобой наслаждаешься, ... ты даешь нам бесконечно простое счастье».



Из школьного сочинения:

Летом в деревне приходится много работать в огороде. Особенно часто надо выпалывать сорняки...

Сорняки — это дикорастущие растения, мешающие возделывать наши огороды. А что, если и на них посмотреть глазами геолога?! Тогда можно увидеть среди них растения-индикаторы (вспомните, что это значит по-латыни).

Некоторые сорняки могут указывать на близость водоносных горизонтов. А это полезно знать, если у вас еще нет своего колодца, и вы ищете место, где его выкопать, или хотите что-то построить на своем участке.

Растения также могут «рассказать» о горных породах, залегающих под слоем почвы, и о повышенных содержаниях некоторых металлов. Об этом вы уже узнали в 3-й части «Нескучных каникул» и с помощью полученных знаний можете исследовать свой участок и выяснить, не скрыты ли у вас какие-нибудь подземные богатства.

ОПРЕДЕЛЯЕМ УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД




Но, как вы уже поняли, для сада-огорода все-таки важнее знать кислотность почвы. Многие сорняки позволяют её «измерить» и оценить, насколько она близка к идеалу, и не пора ли культивировать почву, чтобы улучшить урожай. Мерой кислотности является показатель pH (от латинского *pondus Hydrogenii* — «вес водорода»). Нормой для возделываемых земель считается pH от 4 до 9.

Найдите на данной шкале свои сорняки и определите значение pH почвы, на которой они произрастают.

Можно проверить «показания» растений с помощью химического анализа (см. мастер-класс по определению кислотности почвы).

Предлагаем узнать pH вашей почвы, проведя **НАБЛЮДЕНИЕ** за сорняками.

РАСТЕНИЯ-ИНДИКАТОРЫ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ

Растение											
	Полевица тонкая	Щавель малый	Полевица собачья	Вейник седоватый	Лютик едкий	Луговик дернистый	Трясунка средняя	Сныть обыкновенная	Тимофеевка луговая	Мать-и-мачеха	Горчица полевая
pH	3,5 - 4,5		4,5 – 5,5		5,5 -6,5		6,5 – 7,3		более 7,3		
почва	сильнокислая		среднекислая		слабокислая		нейтральная		щелочная		



Пропалывая грядки, среди сорняков вы наверняка встретите хвощ – уже знакомое вам растение-*живое ископаемое* (см. «Нескучные каникулы», часть 4). И у вас будет прекрасная возможность максимально его изучить! Правда, этот хвощ несколько отличается от того, что вы видели в лесу. Ведь он – полевой. (Кстати, именно хвощ полевой является лекарственным растением).



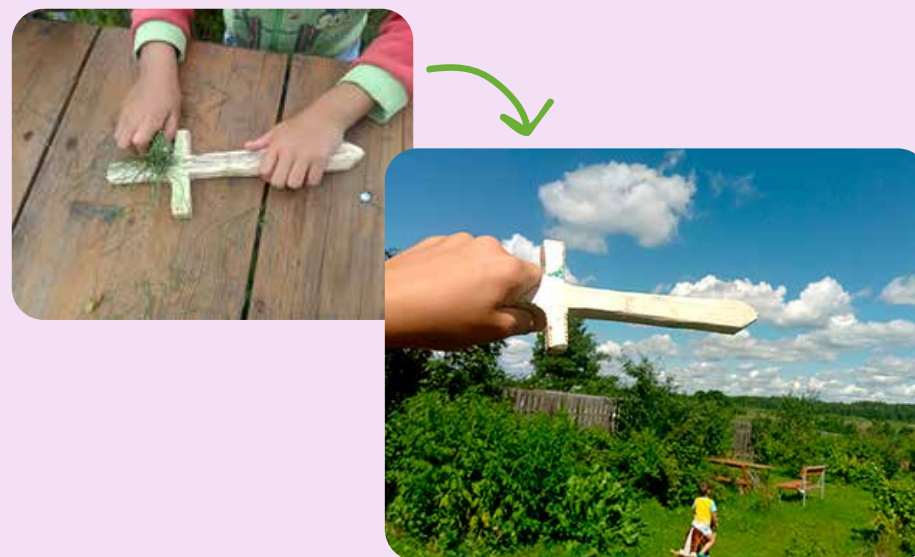
Живучесть хвощей (а они живут на планете уже сотни миллионов лет) объясняется их замечательной приспособленностью к разным условиям. Это, в частности, длинные корни (до 2 м!) и жесткость стеблей. Недаром слово «хвощ» по-старославянски означает «хвост». Жесткость стеблей хвоща, в свою очередь, обусловлена высоким содержанием кремнезема, а кремнезем – это вещество, из которого состоит кварц.

Из-за своей жесткости хвощи с давних пор применяли для чистки посуды, шлифовки дерева, кости, даже металла. А это – **ИДЕЯ!**

Сделаем экологически чистую мочалку для посуды



и отполируем что-нибудь деревянное



Из школьного сочинения:

Как жаль, что каникулы заканчиваются!

В августе из-за этого становится чуть-чуть грустно...

Месяц август – это не только конец лета, это еще и месяц звездопада!

А с каждой «падающей звездой» мы можем загадать желание и своими глазами, пусть и издалека, увидеть настоящую космическую пыль. Ведь падающие звезды – это не что иное, как метеоры – вспышки в земной атмосфере, возникающие при вторжении в нее микроскопических твердых частиц из Космоса. Очень редко, когда массы этих частиц достигают нескольких граммов. Но чем больше масса и скорость метеорной частицы, тем ярче вспышка.

Кстати, по вспышкам был определен химический состав этих частиц. Никаких неизвестных химических элементов в них не обнаружено. Возможно, из такой же пыли более 4, 5 млрд лет назад образовалась наша планета.

Большинство метеоров вспыхивает на высоте 100 – 120 км и гаснет на высоте 70—80 км. А это значит, что в моменты «падения звезд», мы видим освещенную на мгновение верхнюю границу нашей планеты – зону, за пределами которой условно начинается Космос. Название этой границы – линия Кáрман (по имени учёного Теодора фон Кáрман, который первый определил, что выше нее можно пользоваться только средствами космонавтики).



Вот так линия Кармана выглядит на схеме



А так из космоса



Кстати, **ИМЕЙТЕ В ВИДУ!** Незначительное количество микроскопической космической пыли все-таки проходит через атмосферный слой Земли и медленно оседает на ее поверхность, попадая в почву, затем в растения и во все живые организмы. Получается, что и в нас с вами могут содержаться частички, прилетевшие из Космоса!

Так почему же август – месяц звездопада?

Дело в том, что вокруг Солнца движутся и целые рои метеорных частиц – *метеорные потоки*. Они порождены кометами, реже астероидами. Многие из них в определенные дни года встречаются с Землей. Существует даже календарь метеорных потоков.

Главные метеорные потоки 2021 года. Эти метеорные потоки происходят ежегодно примерно в одно и то же время.

Название метеорного потока	Когда	В каком полушарии Земли лучше наблюдать
Лириды	16 апреля - 30 апреля	Северное полушарие
Эта-Аквариды	19 апреля - 28 мая	Тропики северного полушария и южное полушарие
Южные дельта-Аквариды	12 июня - 23 августа	Южное полушарие
Персеиды	17 июля - 26 августа	Северное полушарие
Ориониды	2 октября - 7 ноября	Вся Земля
Леониды	6 ноября - 30 ноября	Северное полушарие
Геминиды	4 декабря - 17 декабря	Северное полушарие
Урсиды	17 декабря - 26 декабря	Только Северное полушарие
Квадрантиды	27 декабря, 2021 - 10 января, 2022	Северное полушарие

Метеорный рой кометных частиц на пути Земли

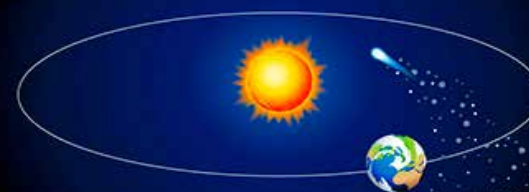


Рисунок с сайта www.planetarium-moscow.ru

Как видно из этого календаря, августовский звездопад – это прохождение Земли через метеорный поток с красивым названием Персеиды, самый яркий и обильный метеорный поток в году. По данным Всемирной метеорной организации в 2020 году при прохождении этого потока наблюдалось до 100 метеоров в час, или 1-2 метеора в минуту!

Как же увидеть метеоры?

ИНСТРУКЦИЯ ПО НАБЛЮДЕНИЮ ЗА «ПАДАЮЩИМИ ЗВЕЗДАМИ»

1. Надо уйти или уехать, в подходящее место. А оно – за городом, чем дальше, тем лучше. Представляете, как вам повезло, если вы оказались на даче!
2. Собрать компанию друзей. И не только для того, чтобы было веселее, но и для того, чтобы одновременно следить за разными участками неба.
3. Одеться потеплее, т. к. появления метеоров придется подождать. Пригодится и термос с горячим чаем или кофе (чтобы не хотелось спать).
4. Чтобы было удобно наблюдать, подготовить для сидения шезлонг или одеяло, на которое можно лечь.
5. Продумать список желаний.
6. Чтобы увидеть Персеиды, надо в ясную августовскую ночь (желательно после полуночи) наблюдать небо в районе созвездия Персея, т. е. на северо-востоке. Но так как метеоры могут появиться и в любой другой части небосвода, достаточно просто смотреть высоко вверх.
7. Не расстраивайтесь, если не увидите «падения звезд» (может быть Земля к моменту вашего наблюдения уже прошла максимум метеорного потока). А глядя в ночное небо, прочувствуйте всей душой:

Вы – житель уникального и неповторимого космического тела под названием планета Земля!

А теперь проверьте себя!

1) Каким уникальным свойством обладает почва?

- А) легкостью
- Б) водопроницаемостью
- В) плодородием

2) В результате преобразования растительных и животных органических остатков в почве образуется

- А) гумус
- Б) биос
- В) зола

3) Каким образом вода оказалась в колодце?

- А) в вырытую яму накопал дождь
- Б) вскрыты горизонты пород, насыщенных водой
- В) воду специально закачали в колодец из водопровода

4) Как называется наука, изучающая подземные воды?

- А) гидрография
- Б) гидрогеология
- В) гидравлика

5) Кислотность почвы со временем

- А) увеличивается
- Б) уменьшается
- В) не изменяется

6) Граница Земли с Космосом условно находится на высоте

- А) 10 км
- Б) 100 км
- В) 1000км

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Очень надеемся, что, поработав с пособием «Нескучные каникулы», вы увидели, сколько интересного скрывается в обыденных вещах и явлениях, поразмышляли, пофантазировали, а может, даже что-то открыли. Одним словом, стали исследователями. Как сказал академик А. Е. Ферсман, перед настоящим исследователем «недра Земли открываются повсюду: и в далеких хребтах, и на лесных склонах, и в пустынях, а нередко и совсем близко – в своем селе, в своем городе». Продолжайте исследовать, экспериментировать, открывать. Тайны природы ждут вас везде!

*Автор методического пособия – Антонюк О. А.
Художник-оформитель – Черкасова Е. С.*

Автор выражает глубокую благодарность всем, кто оказал помощь замечаниями и советами. А также юным исследователям: Антонюку Александру, Арзумановой Кире, Арзумановой Марине, Плугиной Татьяне – за проведенные эксперименты, идеи и фотографии.

Источники:

1. Артамонов В.И. Зеленые оракулы. Москва. 1989.
2. Байкова В. М. Экскурсии по химии в природу. Петрозаводск. 1979.
3. Бардунов Л. В. Древнейшие на суше. Издательство «Наука». 1984
4. Баринова М. Опыты со мхами на уроках биологии и экскурсиях в природу. «Биология», №15, 2016.
5. Борисова Е.А. Анализ воды: методическое пособие. Ижевск. 2013.
6. Верзилин Н. М. По следам Робинзона. Москва. 2015.
7. Вернадский В. И. История природных вод. Изд-во Наука. 2003.
8. Власов В. В окаменевших лесах Аризоны «Наука из первых рук», №3, 2016.
9. Воронов В. А. Энциклопедия прикладного творчества. Москва. 2000.
10. Дмитриев Ю. Д. Большая книга леса. Москва. 1974.
11. Кайгородов Д. Н. Беседы о русском лесе. Москва. 1911.
12. Карцев А. А., Вагин С. Б. Невидимый океан. Москва. 1978.
13. Комаров В. Л. Происхождение растений. Москва. 1961.
14. Копченова Е. В. Минералогический анализ шлихов. Москва. 1951.
15. Короновский Н. В. Общая геология. Москва. 2014.
16. Кюстер Х. История леса. Взгляд из Германии. Москва. 2012.
17. Мейен С. В. Основы палеоботаники. Москва. 1987.
18. Михайлова И.А., Бондаренко О.Б. Палеонтология. М.: Изд-во МГУ, 1997.
19. Наугольных С. В. Живые ископаемые. «Наука из первых рук», №2, 2006.
20. Перельман А. И. Геохимия биосферы. Москва. 1973.
21. Пришвин М. М. Кладовая солнца. АСТ. 2020.
22. Таусон В. О. Великие дела маленьких существ. Изд-во АН СССР. 1948.
23. Туровцев В. Д., Краснов В. С. Биоиндикация. Тверь. 2005.
24. Ферсман А. Е. Очерки по минералогии и геохимии. Москва. 1977.
25. Хейзен Р. История Земли. Москва. 2015.
26. Язвин А.Л. Еще раз о "подземных водах и полезных ископаемых". «Разведка и охрана недр», №5, 2020.

Интернет-ресурсы:

- <https://wiki.web.ru/>
- https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/POCHVA.html
- <https://bigenc.ru/agriculture/text/3163971>
- <https://www.epochtimes.ru>
- <https://www.vseznaika.org/priroda/chto-takoe-pochva-i-iz-chego-ona-sostoit>
- <http://chemlib.ru/books>
- <https://odstroy.ru/pokazateli-kacstva-pitevoj-vody-gigieniceskie-trebovania-provedenie-proverki-i-osnovnye-normy/>
- <https://www.planetarium-moscow.ru/about/news/perseidy-zvezdnyy-avgusta2020/>
- <https://starwalk.space/ru/>

До новых встреч в камешкулы!