

Бюджетное учреждение Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Музей геологии, нефти и газа»

Музейно-педагогическое занятие
«Занимательная геофизика»

Автор: Беженарь Лейла Байрамовна
методист отдела по работе с посетителями

Текст утвержден на заседании
научно-методического совета
Музея геологии, нефти и газа

Протокол № 8 от «30» августа 2012 г


«УТВЕРЖДАЮ»
Т.В. Кондратьева
Директор бюджетного учреждения
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Музей геологии, нефти и газа»
«30» августа 2012 г.

г. Ханты-Мансийск

2012

1

Цель: Познакомить юных посетителей музея с интересной наукой – геофизикой.

Задачи:

1. дать детям первичные знания о зарождении геофизических исследований;
2. на опытах показать аналоги геофизических устройств в живом организме;
3. способствовать развитию у детей исследовательских качеств.

Целевая аудитория: школьники среднего и старшего звена

Место проведения: музейный класс, школьная аудитория

Форма проведения: практикум

Время проведения: 45 мин.

Структура:

1. Вводная часть. Что изучает геофизика?
2. Поиск минерала по запаху.
3. Движение звуковых волн.
4. Отражение и возвращение звуковых волн
5. Что такое гравитация?
6. Определение свойств минерала с помощью компаса.
7. Слушаем Землю.

Оборудование, предметы:

- пробирки с нефтью, водой, чаем, кофе;
- пустая пластиковая бутылка, пищевая пленка, скотч, свеча;
- прочная нить, вилка;
- минералы: магнетит, касситерит;
- 2 игрушки «боб», линейка, дорожка для боба;
- изображения животных, разрезанные в виде пазлов;
- изображения геофизических приборов;
- компас, магнит.

Приветствие детей.

Введение.

Здравствуйте, ребята! Я рада приветствовать вас в нашем музее! Я приглашаю вас в удивительное путешествие по миру геофизики. Что же такое геофизика? О-о-о! Это очень интересная наука. Она объединяет геологию, физику и математику. Вы только представьте себе, сколько всего нужно знать, чтобы стать геофизиком! Мало того, геофизики еще и биологию изучают, и, вообще, природу любят. Но об этом немного позже.

Как вы думаете, ребята, для чего нужна такая сложная наука?

Для изготовления автомобилей, кораблей, самолетов, приборов, строительства дорог и зданий, для выращивания сельскохозяйственных культур из недр Земли ежегодно добывают миллионы тонн полезных ископаемых. Поиски месторождений полезных ископаемых – это огромный труд людей различных специальностей. Первооткрывателями месторождений обычно являются геологи и геофизики.

Как же можно увидеть несметные сокровища нашей планеты? Геологи, чтобы заглянуть в недра, широко используют естественные выходы горных пород в ущельях, обрывах, оврагах, горах, сложенных гранитами, известняками, глинами, песчаниками и другими образованиями. Если естественных обнажений нет, создают искусственные — копают канавы и ямы. По стенкам их видны вскрываемые породы.

Чтобы увеличить глубину исследований, бурят скважины и вынимают из них кусочки породы, так называемый керн. Области распространения различных горных пород наносят на специальные планы. Так получают геологическую карту, поясняющую строение земных недр и позволяющую искать месторождения. Людям надо знать, что находится в недрах Земли, но добиться этого нелегко.

Наша планета формировалась в течение нескольких миллиардов лет в условиях разнообразных физико-химических процессов. До сих пор недра, несмотря на усилия геологов и геофизиков, хранят в секрете, как многие этапы истории своего развития, так и особенности глубинного строения. Проходят годы напряженного труда, прежде чем на карту удастся нанести контуры рудных тел и нефтяных залежей, после чего начинается разработка месторождения. А это — множество буровых скважин, горных выработок, химических проб... И все для того, чтобы заглянуть вглубь Земли. Сложно, не правда ли?

Есть возможность ускорить и облегчить процесс поисков подземных кладовых. Геолог не видит месторождений, находящихся под землей. В его распоряжении имеются в основном данные бурения, которое очень дорого и позволяет изучить последовательность залегания горных пород лишь в одном месте, там, где пробурена скважина. Как же увидеть, что находится под землей? В этом геологам помогает техническое "дальновидение" сегодняшнего дня — различные геофизические методы разведки. Врач не может увидеть скелет человека невооруженным глазом, но, применяя рентгеновские лучи, он его видит. То, что в недрах скрыто от глаз, "видят" сложные геофизические приборы. Может показаться, что геология и физика далеки друг от друга. Но это не так. Именно физика помогла геологам найти большое число месторождений меди, железа, нефти, угля, воды, соли, строительных материалов и других полезных ископаемых.

А как же люди смогли изобрести все эти приборы? Им помогла в этом сама природа.

На живые организмы действуют все исследуемые в геофизике поля - магнитные, электрические, гравитационные, сейсмические и др. В природе у живых систем имеются аналоги почти всех устройств, которые используются геофизиками.

И сегодня мы с вами на личном опыте убедимся в том, как живой организм реагирует на звуковые волны, запахи и многое другое.

Практическая часть

Ребята, у меня есть несколько картинок. Отгадайте, что на них изображено? Кто первый назовет правильный ответ – поможет мне провести опыт.

1 опыт.

Детям демонстрируется изображение собаки в виде пазлов (сначала хвост, затем нос, потом все остальное).

Отгадайте, кто это? Правильно, собака.

Ребенок, первым отгадавший верный ответ, приглашается для проведения опыта.

Из минералогии известно, что издаваемый отдельными минералами запах является одним из признаков, указывающих на их присутствие. Запах особенно сильно подчеркивается при ударе. Так, мышьяк и арсенопирит издают при ударе запах чеснока. Для сульфидных руд типичен запах сернистого газа. Нефтяные газы также имеют характерный запах. Поэтому геологи из Карелии стали использовать собак для поисков месторождений.

Собаку приучают к запаху образцов руды, поощряя ее лакомством. Затем образцы руды прячут под траву, а собака его ищет. Так ее дрессируют. А затем уже в полевых условиях геолог берет собаку на поводок, подает команду "нюхай" и собака ищет образцы руды. Однажды один парфюмер написал книгу про запахи, к которой были приложены флакончики духов для иллюстрации и обучения. Книга про запахи минералов должна содержать страницы с наклеенными на них пластинками минералов для того, чтобы можно было научиться их различать. Сейчас ученые изучают строение органов обоняния и уже создают приборы — "электрические носы", используя рецепты природы.

Изложенное показывает, что, анализируя устройство органов чувств живых систем, можно создавать полезные приборы для геологической разведки. И в будущем элементы учёные наверняка помогут расширить арсенал средств, используемых для геофизики. А иногда, как в случае обучения собак, можно и непосредственно использовать органы чувств дрессированных животных.

Давайте и мы попробуем определить по запаху, что за жидкость разлита в пробирки.

Первому участнику завязывают глаза и предлагают определить жидкость по запаху. По очереди предлагается определить запах нескольких пробирок с жидкостью (чай, кофе, вода).

Видите, насколько непросто отличить один запах от другого. Запах нефти, схожий с запахом бензина, очень резкий, поэтому легко почувствовать.

2 опыт.

Детям демонстрируется изображение взрыва.

Посмотрите, ребята, у меня еще одна картинка рассыпалась на части. Что на ней изображено? *Ответы детей.* Правильно, ребята, это изображение взрыва.

Ребенок, первым отгадавший верный ответ, приглашается для проведения опыта.

Обычно мы не видим, как путешествует звук, но, проведя этот опыт, вы сможете убедиться, что звук действительно движется в воздухе. Перед вами пустая пластиковая бутылка, ее нижнюю часть я срезала и натянула вместо дна пленку. Теперь нужно зажечь свечу и поместить ее на расстоянии 2,5 см от горлышка бутылки. Кончиками пальцев нужно резко стукнуть по доньшку бутылки. Вы видите, пламя погасло! Как же это произошло? Правильно, ребята. Звуковая волна его погасила.

Так и очень мощные звуковые волны, такие как от взрыва, могут разрушить целые здания.

3 опыт.

*Детям демонстрируется изображение летучей мыши в виде пазлов.
Ребенок, первым отгадавший верный ответ, приглашается для проведения опыта.*

Все звуки – это колебания частиц воздуха. Достигая уха, они заставляют барабанную перепонку колебаться, и мы слышим звук.

Перед вами лежит вилка, привязанная к нитке. Накрутите нить на указательные пальцы рук и качните вилку так, чтобы она ударилась об стол. Слышите, какой звук? Он не очень громкий, но мы его хорошо слышим. А теперь прикоснитесь пальцами к ушам прямо перед ушными раковинами, вилка должна свободно висеть. Теперь качните вилку, чтобы она слегка ударилась о край стола. Что вы слышите теперь? Правильно, звук стал очень громкий и вибрирующий, напоминает удар колокола. Это происходит потому, что при передаче звуковых волн по воздуху мы слышим их слабо, но при более близком контакте с барабанной перепонкой звук многократно усиливается.

Оказывается, что таким же образом звук отражается от каждого предмета и возвращается назад. Этим свойством звука пользуются ночные животные, такие как летучая мышь. При полной темноте они не только отлично ориентируются в пространстве, но и ведут активный образ жизни. Летучие мыши излучают ультразвук для ориентации в пространстве. Информация о находящихся впереди объектах поступает в виде отраженного сигнала. Например, эхо от больших объектов сильнее, чем от малых. Такой способ ориентирования в пространстве называется «эхолокация».

При исследовании земли звуковые волны, встречая на своем пути твердую преграду – горную породу, также отражаются от нее и меняют направление. Геофизики, «слушая» Землю, используют различные приборы.

Демонстрация изображения приборов для электроразведки.

4 опыт.

Ребята, кто из вас знает, что такое гравитация?

Гравитация – это всемирное тяготение или притяжение Земли, оно действует на всей поверхности нашей планеты. Мы можем его очень легко увидеть, для этого достаточно что-нибудь бросить. При этом совсем не важно, какую траекторию мы зададим предмету, он все равно упадет. Посмотрите, у меня есть самолетик, я его пушу вверх, куда он полетит? Он все равно падает, хотя его форма позволяет ему продержаться в воздухе некоторое время. А что произойдет, если мы бросим комочек бумаги? Попробуйте сами!

Всем желающим выдается лист бумаги для проведения опыта.

Наверное, каждый из вас играл в такую игру (*демонстрация игрушки «боб» на дорожке*), она тоже движется по своей трассе за счет гравитации. Шарик, который находится внутри «боба», по закону всемирного тяготения, всегда падает вниз, что и придает движение нашему «бобу».

На этом принципе основано действие геофизического прибора гравиметра. С его помощью ведут поиски нефти, минералов.

Демонстрация изображения гравиметра.

5 опыт.

Вам предлагается четыре минерала: кварц, пирит, магнетит и халькозин. С помощью магнита попробуйте определить, какой из этих минералов – магнетит. Получается? Теперь поднесите к нему компас. Что вы видите?

Магнетит имеет магнитные свойства, может изменять показания компаса. По данному признаку его можно найти: стрелка компаса показывает на магнетит и его залежи. Он может истираться в песок, который не теряет магнитных свойств. При поднесении магнита магнетитный песок притягивается к полюсам магнита.

6 опыт.

Ребята, у меня есть компас. Для чего его используют? Правильно. Для определения направлений и сторон света. Я предлагаю вам выяснить, как различные минералы взаимодействуют с компасом и влияют на его стрелку. Поднесите магнетит к компасу и посмотрите, что произойдет со стрелкой.

В магнитных явлениях еще много тайн, много непонятого, и вместе с тем, как это ни удивительно, магниторазведка помогает открывать тайны строения Земли. Это утверждение совершенно точно отражает факты. Ведь магниторазведка основана на изучении магнетизма Земли, однако само явление магнетизма и многие свойства магнитного поля изучены еще недостаточно. Очень многое еще совершенно неясно и, видимо, будет установлено только следующими поколениями исследователей. Так, например, мы еще не знаем с полной уверенностью, как возникло магнитное поле Земли и почему оно практически отсутствует на некоторых других планетах. Для магниторазведчиков магнитное поле (проявление магнитных сил в пространстве) является надежным средством изучения недр Земли. С помощью специальных приборов (магнитометров) из года в год в различных уголках Земли выполняются магнитные съемки разной детальности, в результате их корректируются геологические карты, отыскиваются месторождения полезных ископаемых, в том числе весьма слабомагнитных.

А началось все с простого компаса ... Да, магниторазведка началась с компасов, а точнее — с сильномагнитной железной руды — магнетита. Дело в том, что первые компасы представляли собой куски магнетита, подвешенные так, чтобы они могли поворачиваться и устанавливаться по направлению магнитного меридиана; да и первыми объектами поисков были магнетитовые месторождения, магнитные аномалии над которыми, часто очень интенсивные, могли выявляться самыми простыми средствами.

7 опыт.

Люди давно заметили, что животные очень чутко реагируют на малейшие колебания земной коры. Задолго до землетрясения они покидают свое жилище, будь то дом человека или нора в лесу, и уходят как можно дальше от места возможного землетрясения. Вот рассказ, относящийся к 323 г. до н.э.: "За несколько дней до землетрясения, разрушившего город Геликос (Греция), кроты, ласки, ехидны и сороконожки вышли из своих норок, обратившись в беспорядочное бегство".

Как вы думаете, как они это чувствуют? Давайте проведем эксперимент. Достаньте ваши телефоны. Положите на стол свою ладонь, рядом положите телефон, включив вибрацию. Чувствуете, как дрожат ваши руки? Вы чувствуете малейшее сотрясение стола, ваши ладони реагируют на него, поскольку в них много нервных окончаний. Представьте, как себя почувствуют змея или кошка? Ведь они гораздо меньше нас по размеру и гораздо более чувствительны!

Наблюдения за животными позволили ученым создать целый ряд приборов, которые фиксируют сейсмические колебания Земли. Например, сейсмостанции «слушают» Землю, а сейсмологи и геофизики могут уловить малейшие колебания земли.

Демонстрация изображения сейсмостанции и сейсμοприемников.

Наше занятие подходит к концу. Вы теперь знаете, что геофизика может быть интересной. Помните о том, что в природе все взаимосвязано: наблюдая за поведением животных, люди научились предсказывать землетрясения, создали приборы для исследования и поисков земных сокровищ.

Я приглашаю вас, ребята, прийти к нам в музей еще раз, чтобы воочию увидеть эти приборы и узнать, как их используют нефтеразведчики. До новых встреч в музее!

Список источников

1. Наука-геофизика// Геология: [сайт] <http://ricamocs.ru/htm/indexp~2.htm> (9.08.2012г)
2. Геофизические приборы в живой природе// Геология: [сайт] <http://ricamocs.ru/htm/251-va~1.htm> (9.08.2012г)
3. Геофизика помогает поискам воды и строительству// Геология: [сайт] <http://ricamocs.ru/htm/cross~1.htm> (9.08.2012г)
4. Как электромагнитные волны просвечивают землю// Геология: [сайт] <http://ricamocs.ru/htm/defa~111.htm> (10.08.2012г.)
5. Г. С. Франтов, Ю. С. Глебовский. Занимательная геофизика. - М.: Недра, 1987 – 128 с.
6. Стивен У. Мойе. Занимательные опыты с бумагой/ Пер. с англ./М.- АСТ: Астрель, 2007.127, [1] с., илл.
7. Сто занимательных экспериментов/М. - Росмэн. 2008. 90с., илл.