

Урок №23

Тема :Землетруси, сейсмічні пояси.

Мета: поглибити й систематизувати знання про внутрішні процеси Землі;розвивати вміння й навички роботи з картами та схемами атласу,сформуванати навички розпізнавання землетрусів та дій під час землетрусів; виховувати інтерес до географії.

Тип уроку:комбінований.

Обладнання: підручник ,атлас, схеми, таблиця.

ХІД УРОКУ.

I Організація учнів.

II Актуалізація опорних знань та умінь.

«Бліцопитування»

1Які є рухи земної кори?

2Які наслідки рухів земної кори?

3В які способи вчені вивчають минуле?

4В які способи можна спрогнозувати майбутнє Землі?

5Яке значення мають рухи земної кори в утворенні рельєфу?

«Продовжи речення»

1Учені вважають, що колись на Землі був єдиний материк...

2 Земна кора материків складається з трьох шарів:...

3 Океанічна земна кора складається з двох шарів:...

4Астеносфера є частиною....

5 ера сучасного життя називається...

III Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності.

«Приваблива мета»

Чи стабільною і не порушеною є земна поверхня, на якій ми живемо? Чи весь час материків на Землі було шість, а океанів чотири? Чи завжди там, де тепер тягнуться безкраї рівнини поверхня була рівною, а там, де гори, завжди злітали до неба їх гострі шпилі? Чи можна зазирнути в середину нашої планети?

Ми спробуємо з'ясувати, як виникли товщі гірських порід, що складають поверхню нашої планети. Дізнаємося, чому бувають землетруси і чи можна їх передбачити. І все це не лише заради простої цікавості, а щоб зрозуміти процеси, які відбуваються в надрах Землі та на її поверхні, для того, щоб не лише поставити їх на службу людині, але й не нашкодити природі, молодшою дитиною якої ми є.

IV Вивчення нового матеріалу.

1. Землетруси – розривні рухи літосфери

Крім повільних горизонтальних та вертикальних рухів літосфери існують раптові **розривні** рухи, які тривають лише кілька секунд, але іноді мають катастрофічні наслідки. Одним з проявів розривних рухів в літосфері є землетруси, які приголомшують людей своєю неочікуваністю. “З раннього дитинства ми звикли вважати стійкою поверхню, на якій стоїмо”, – писав видатний німецький природознавець XIX ст. Олександр Гумбольдт. “Проте, коли вона починає коливатися, перед нами зненацька постають таємничі невідомі сили природи, які рухають землю. Одна мить розбиває ілюзії всього попереднього життя...”

Землетруси – одне з найбільш грізних явищ природи, що приносять людству горе та збитки.

Що ж викликає землетруси? Це питання поставало перед людьми ще в давнину. Вчені стародавнього світу приписували їх богам, які карають людей за гріхи. Давньогрецький вчений Аристотель (IV ст. до н.е.) бачив причину землетрусів у вітрах, які гуляють у підземних печерах. І лише у XVIII ст. вчені приходять до висновку, що коливання землі пов'язані з розривами земних шарів, що виникають на певних глибинах, та супроводжуються їх зміщенням.

Що називають землетрусом?

Робота з підручником.

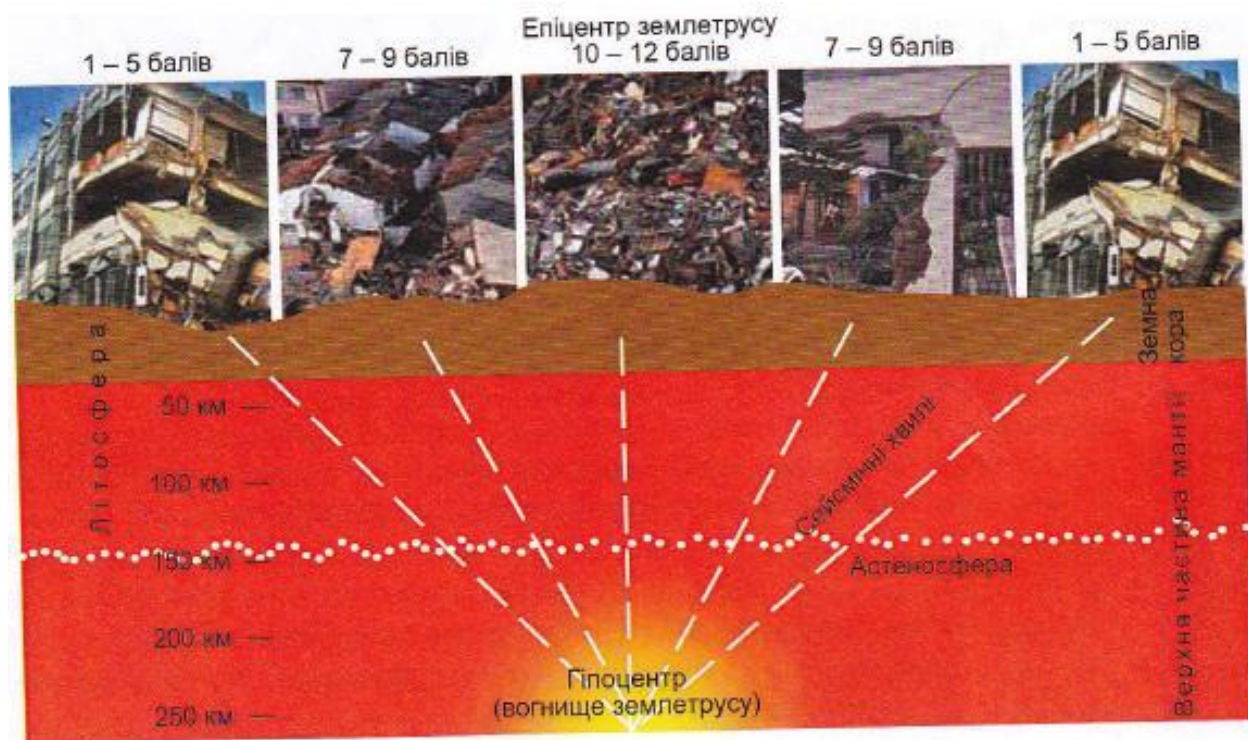
Це підземні поштовхи та коливання земної поверхні, які викликані розривами гірських порід у літосфері та подальшим їх зміщенням.

Робота в групах.

Група.

Те місце, де в надрах землі відбувається розрив та зміщення шарів гірських порід називають **гіпоцентром** (з грецької – знизу), або **осередком** землетрусу. Від нього в різні боки по колу розходяться пружні коливання земної кори – **сейсмічні хвилі** (з грецької “сеймос” – землетрус), так само як виникають хвилі на воді від кинутого камінця. Найчастіше гіпоцентри землетрусів виникають на глибині від 5 до 50 км, хоча відомі випадки зародження

поштовхів на глибині 500-700 км, тобто навіть під астеносферою. Від глибини осередку залежить й сила коливань. Неглибокі поштовхи відчутні на невеликій площі, проте є досить сильними. Від глибоких поштовхів навпаки: відбуваються помірні коливання, але на значно більшій площі. У сильних землетрусів гіпоцентр може бути розміром 100-1000 км².



Мал. 39. Поширення коливань земної кори під час землетрусу

На земній поверхні прямо над гіпоцентром знаходиться **епіцентр** (з грецької – над, зверху) землетрусу. Тут відчуваються найсильніші поштовхи й відзначаються найбільші руйнування. Під час дуже сильних землетрусів в епіцентрі розтріскується земна поверхня, річки міняють напрям своєї течії, а предмети підкидаються у повітря. Сейсмічні хвилі від епіцентру землетрусу також поширюються в різні боки по колу, тому чим далі від нього, тим менш відчутні поштовхи.

Під час підводних землетрусів у товщі океану утворюються хвилі 'цунамі', що розходяться колами від гіпоцентру землетрусу з величезною швидкістю: від 50 до 1000 км/год. У відкритому океані зовні їх не відрізнити від звичайних хвиль. Але, досягши прибережної обмілини, вони перетворюються у велетенський вал висотою 20-60 м. Така хвиля здатна змести все на своєму шляху. Наприклад, цунамі, що обрушилося в 1933 році на береги Японії, повністю спустошило й зрівняло із землею всі будівлі на узбережжя, а жертви цунамі 2004 року в Індійському океані обчислювалися сотнями тисяч людей.

II група.

Як визначають силу землетрусу?

Щороку на планеті прилади фіксують від 300 тис. до 2 млн. поштовхів. Причому більша їхня частина проходить непомітно для людей й фіксується лише спеціальними приладами. Відчутних коливань нараховується до 100 тис. на рік, з них сильних – до десяти, а катастрофічних – як правило, не більше одного. Силу землетрусів оцінюють за допомогою **шкали Ріхтера** або 12-бальної сейсмічної шкали інтенсивності (див. таблицю). Вона була запропонована у 1935 році американських вченим Ч. Ріхтером, ім'ям якого й названа.

Таблиця 3

ШКАЛА СИЛИ ЗЕМЛЕТРУСІВ

Сила землетрусів у балах	Характеристика землетрусів	Зовнішні вияви землетрусів
1–3	Слабкі	Відчутні для деяких тварин (риб, собак, котів, коней, ведмедів). Людина відчуває їх слабо
4–5	Відчутні	Добре відчутні в приміщеннях. Б'ється або дзвенить посуд, тріскають шибки у вікнах. Надворі майже не відчутні
6–7	Сильні	Руйнуються старі будівлі. Зміщуються важкі меблі. Обсипається штукатурка
8	Руйнівні	Падають фабричні димарі, частково руйнуються кам'яні будівлі. Змінюється рівень води в криницях
9	Спустошливі	Руйнується більшість споруд. Розриваються підземні трубопроводи. Утворюються великі тріщини на земній поверхні
10	Знищувальні	Викривляються залізничні рейки. З'являється безліч тріщин на поверхні. Вода водоєм затоплює береги
11	Катастрофічні	Завалюються мости. З'являються широкі тріщини на поверхні. Підземні трубопроводи і всі будинки руйнуються
12	Дуже катастрофічні	Предмети підкидаються у повітря. На поверхні Землі утворюються хвилі. Дуже змінюється рельєф місцевості

III група.

Поширення землетрусів на планеті

Землетрусами охоплена 1/10 частина поверхні материків. Лише в Антарктиді поки не зареєстровано жодного поштовху. Проте, великі землетруси відбуваються лише в певних районах нашої планети – на краях літосферних плит, у так званих **сейсмічних поясах**. Надпотужні землетруси тут повторюються раз на 150-300 років.

На Землі виділяють три великих сейсмічних пояси: **Тихоокеанський**, який проходить кільцем вздовж берегів Тихого океану; **Альпійсько-Гімалайський**, що тягнеться крізь південь Європи та Азії; а також **Серединно-океанічний**, який охоплює систему розломів вздовж серединно-океанічних хребтів у Світовому океані.

Історія людства довела, що більшість землетрусів, що стали справжніми трагедіями, трапилися в межах перших двох сейсмічних поясів: землетруси у Китаї 1556 року; в Лісабоні (Португалія) 1755 року; в Каліфорнії (США), Колумбії та Еквадорі 1906 року; в Японії 1933 та 1996 років; на півночі Індії 1955 року, в Чилі 1960 року; в Ірані 1990 року, в Індонезії 2004 року.

Вкрай рідко трапляються відчутні поштовхи й в центрі літосферних плит, на платформах. Сюди вони доходять відголосками з епіцентрів землетрусів, які формуються на краях плит. В середньому це буває раз на 500-700 років. В Україні можливі землетруси силою 6-8 балів у Карпатах та Кримських горах (*Спробуйте, пояснити чому*).

IV група.

Як вивчають землетруси?

Нажаль, напевно передбачити наближення землетрусу та попередити про це людей ще й досі залишається справою складною та практично неможливою.

Землетруси та пов'язані з ними явищі вивчає наука *сейсмологія*. Спостереження за землетрусами та обробку первинної інформації про них ведуть на *сейсмічних станціях*. В світі їх створено понад 2000. На них “прослуховують” пульс нашої планети за допомогою спеціальних приладів – *сейсмографів*. Вони являють собою маятники з вагою на кінці, перед якими прокручується барабан. Прилад фіксує найменші коливання, які записуються на барабані у вигляді сейсмограм. Сейсмографи встановлюють під землею на глибині до 30 метрів. Їх ховають від протягів та накривають важкими скляними ковпаками, щоб запобігти впливу на прилади зовнішніх чинників. Головна мета сейсмостанцій передбачити та попередити наслідки землетрусів. Хоча ця задача дуже складна.

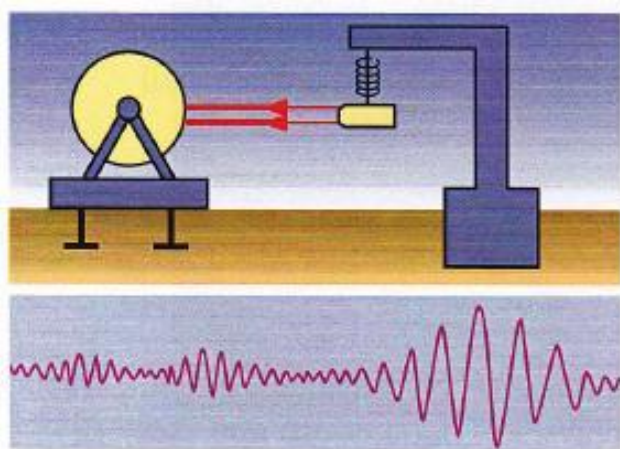
Тому для передбачення поштовхів також користуються іншими способами. Зокрема, вивчають поведінку тварин, які більш чутливі до коливань, ніж люди. Наприклад неспокійними стають під час слабких поштовхів акваріумі рибки, собаки, коти, коні, ведмеді. А слабкі землетруси часто є попередниками більш сильних.

Крім того вчені слідкують за температурою надр. Доведено, що під землею перед поштовхами в районі розлому зростає температура. Це призводить до нагрівання підземних джерел та свердловин. Перед землетрусом також змінюється режим роботи підземних вод. У зв'язку зі зміщенням підземних товщ гірських порід, деякі джерела зовсім перестають викидати воду на

поверхню, інші – навпаки, починають діяти активніше, з'являються й нові. Вода в підземних водах перед землетрусом зазвичай міняє й свій хімічний склад: насичується різними речовинами, що надходять розломами з великих глибин.

Найбільш точне передбачення поштовхів дають дослідження завдяки лазеру, надчутливому приладу, який дозволяє фіксувати найменші зрушення на поверхні. Завдяки цьому помічено, що за кілька днів до землетрусу починають розгойдуватися гори. Вони зміщуються всього на кілька міліметрів, але лазер фіксує ці зміни.

Не зважаючи на всі досягнення сучасної науки передбачення землетрусів й нині залишається великою проблемою.



Сейсмограф та сейсмограма

V Закріплення вивченого матеріалу.

1«Міні- практикум»

Позначте на контурній карті сейсмічні пояси.

2«Географічний диктант»

1.Розривні рухи літосфери, які зароджуються в надрах Землі, де виникають розломи, які супроводжуються зміщенням шарів гірських порід.

2.Силу землетрусів визначають за шкалоювід 1 до 12 балів.

3.Поширені на планеті землетруси переважно в трьох сейсмічних поясах, що лежать на краях літосферних плит:

4.Вивчають землетруси на

Бесіда

1.Яка причина землетрусів? Чому їх відносять до розривних рухів літосфери?

2.Що таке гіпоцентр та епіцентр землетрусу?

3.Що визначають за допомогою шкали Ріхтера?

4.Де на Землі переважно відбуваються сильні землетруси? З чим це пов'язано?

5.Як працюють на сейсмічній станції?

6.Якими способами намагаються передбачати землетруси?

VI Підсумок уроку.

Прийом «Піраміда»

VII Домашнє завдання.

Опрацювати відповідний параграф підручника.