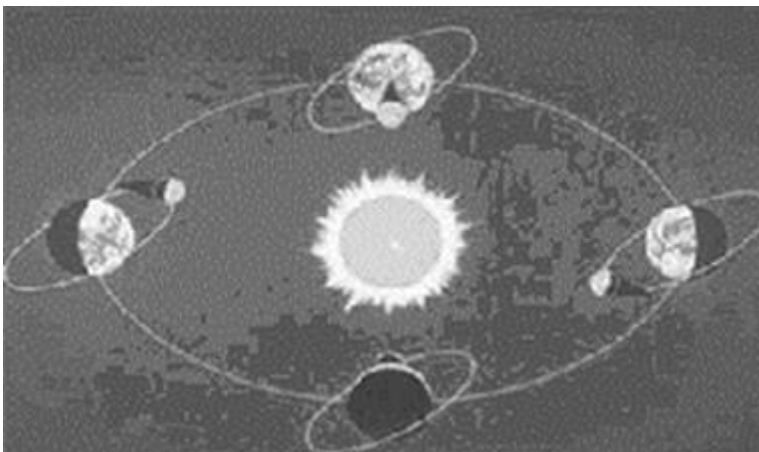


Сонячні затемнення проходять в новомісяччя. У цей період Місяць, рухаючись навколо Землі, опиняється між Сонцем та Землею і повністю або частково затуляє світило. Місяць розташований ближче до Землі, ніж Сонце, майже в 400 разів, і в той же час Сонце більше його майже в 400 разів. Тому видимі розміри Сонця та Місяця майже однакові (близько $1/2^\circ$), і Місяць може закрити собою Сонце.

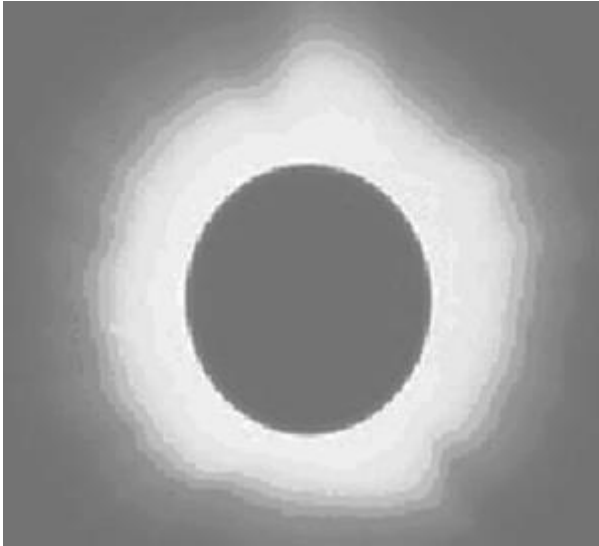
Здавалося б, що місячні затемнення мають проходити через кожні 29.5 доби, тобто кожного нового Місяця, але в дійсності це не так. Справа в тому, що Місяць рухається навколо нашої планети по орбіті, що (як і орбіта планет) трошки нахилена до площини орбіти Землі. Видимий шлях руху Місяця на небі перетинається з площиною екліптики (екліптика – видимий шлях Сонця серед зір на протязі року). Такі точки перетину називають місячними вузлами, і між ними міститься 180 градусів.



Коли новомісяччя відбувається далеко від місячних вузлів, Місяць не затуляє Сонця. Але приблизно кожні півроку новий Місяць буває поблизу одного з місячних вузлів, і тоді проходять сонячні затемнення. В той момент місячна тінь та напівтінь потрапляють на Землю у вигляді овальних плям, які зі швидкістю 1 км/сек. пробігають по земній поверхні з заходу на схід.



В районах, які опинилися у місячній тіні, видно повне сонячне затемнення, тобто Сонце повністю закрито Місяцем. В місцевостях, які покриті напівтінню, проходить часткове сонячне затемнення - Місяць закриває лише частину сонячного диску. За межею напівтіні затемнення зовсім не відбувається. Таким чином затемнення видно не на всій поверхні Землі, а тільки там, де пробігають тінь та напівтінь.



Шлях місячної тіні по земній поверхні називається смугою повного сонячного затемнення. Ширина цієї смуги й час повного сонячного затемнення залежать від взаємних відстаней Сонця, Землі та Місяця в момент затемнення.

Найбільша можлива ширина смуги повного сонячного затемнення не перевищує 270 км., найдовший час повної фази затемнення не перевищує 7 хв. 31 сек., але частіше воно триває дві-три хвилини.

Якщо новомісяччя настає в той час, коли Місяць проходить через один з вузлів, то відбувається центральне затемнення Сонця. У разі, якщо Місяць максимально наближений до Землі, а Сонце перебуває у найвіддаленішому положенні від неї, то видимі розміри супутника стають більшими за видимі розміри світила, і тоді проходить повне затемнення.

Коли ж "маленький" Місяць заступає "велике" Сонце, то навкруг чорного місячного диска видно вузький сонячний обідок, коли центр диску Місяця співпадає в центром диску Сонця; таке кільцеве затемнення. Часткове сонячне затемнення відбувається тоді, коли в новомісяччя супутник знаходиться не точно у вузлі, але досить близько до нього, щоб частина сонячного диска закривалась краєм місячного.

... Наближається затемнення. В небі яскраво світить Сонце. Ніщо не передвіщає майбутнього явища. Сонячне затемнення починається з правого краю Сонця. Ось сонячний диск приймає форму серпа, зверненого опуклістю вліво. Через темний світлофільтр добре видно, як Місяць затуляє Сонце. Сонячне світло поступово слабшає. Стає прохолодніше. Серп робиться зовсім тоненьким; і ось раптом ця вузенька смуга розкладається на дві, і згодом за чорним диском зникають останні яскраві точки. Місяць заступив Сонце. На всю місцевість навкруги лягає темрява, на потемнілому небі з'являються найяскравіші зорі та планети.

На місці погашеного світила видно чорний диск, а навколо Сонця постає красиве променисте сяйво сріблястого кольору — сонячна корона, яка являє собою зовнішні шари сонячної атмосфери, не видимі поза затемненням через їх невелику яскравість в порівнянні с яскравістю денного неба. (До речі, вид корони із року в рік змінюється в залежності від сонячної активності). Над усім горизонтом спалахує рожеве кільце – це в місцевість,

покриту місячною тінню, проникає сонячне світло із сусідніх зон, де повного затемнення не відбувається. Настало повне сонячне затемнення.

Скоро, всього через дві-три хвилини, Місяць відкриває правий край Сонця, повна фаза закінчується, зникає корона, швидко світлішає навкруги, гаснуть зірки, планети. Сонце знову приймає вигляд зверненого опуклістю вправо серпа, який з часом зменшується. Скоро зникає і щербинка на лівому краї диска. Тепер затемнення завершилось.

Затемнення Сонця та Місяця відносяться до таких явищ природи, про дату яких відомо заздалегідь. Астрономи завжди ретельно готуються до спостереження затемнень, а до місць, де їх можна побачити, збирають цілі експедиції.



До числа цікавих явищ входять також і місячні затемнення. Однак під час затемнення Місяць не зникає взагалі, як Сонце під час сонячного, а буває лише слабше видимим. Спостерігати затемнення можна тоді, коли повний Місяць проходить через вузол. В цей момент Земля знаходиться точно між Сонцем та Місяцем, так що земна тінь покриває Місяць - діаметр Землі більше від місячного в чотири рази, а тінь від Землі навіть на відстані від неї до Місяця більша у 2,5 рази від розмірів Місяця, і тому Місяць може цілком зануритися у земну тінь.

Відбувається місячне затемнення так. Повний світлий круг Місяця починає темніти зі свого лівого боку, на місячному диску з'являється бура тінь, вона рухається далі і через годину охоплює весь Місяць. Супутник Землі стає червоно-бурого, з кривавим відтінком, кольору.

Трапляється це тому, що частина сонячного проміння проходить через атмосферу Землі, заломлюється в ній, входить у земну тінь і потрапляє на Місяць. Так як червоні промені спектра найменше розсіюються та ослаблюються в атмосфері, Місяць під час затемнення приймає мідно-червоний або бурий відтінок. Повне місячне затемнення набагато довше від сонячного, воно може продовжуватися 1 годину 40 хв.

Сонячні та місячні затемнення періодично повторюються (про це знали ще давні халдеї), і їх можна передбачати з високою точністю. За період у 18 років та 11 днів відбувається в середньому 71 затемнення: від 39 до 48 сонячних і від 25 до 30 місячних. Цей період називається сарос (по-грецьки повтор).

Хоча сонячні затемнення відбуваються частіше за місячні, їх набагато складніше побачити, бо повне сонячне затемнення видно в межах досить вузької смуги Землі, на яку падає місячна тінь. В той же час затемнення Місяця можна спостерігати одразу у всій півкулі.

Якби площина орбіти Місяця співпадала з площиною земної орбіти, сонячні затемнення відбувалися б кожного новомісяччя, а місячні - кожної повні. Тоді б сучасні астрономи були в захваті, на відміну від наших предків: вони не знали причин затемнень і тому дуже боялись цих загадково-незрозумілих явищ.