

# Меркурій

Підготував учень 11 - Б класу

Сокот Олександр

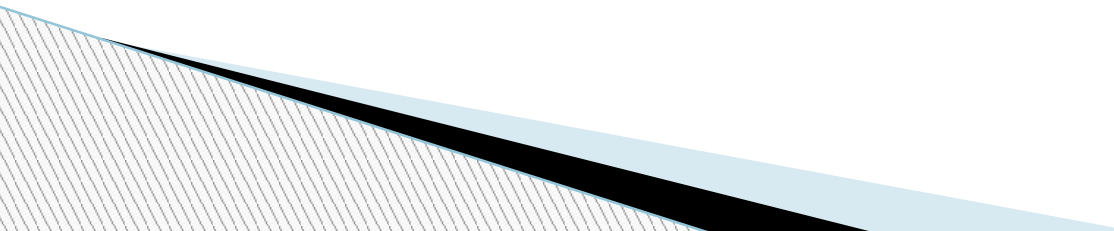


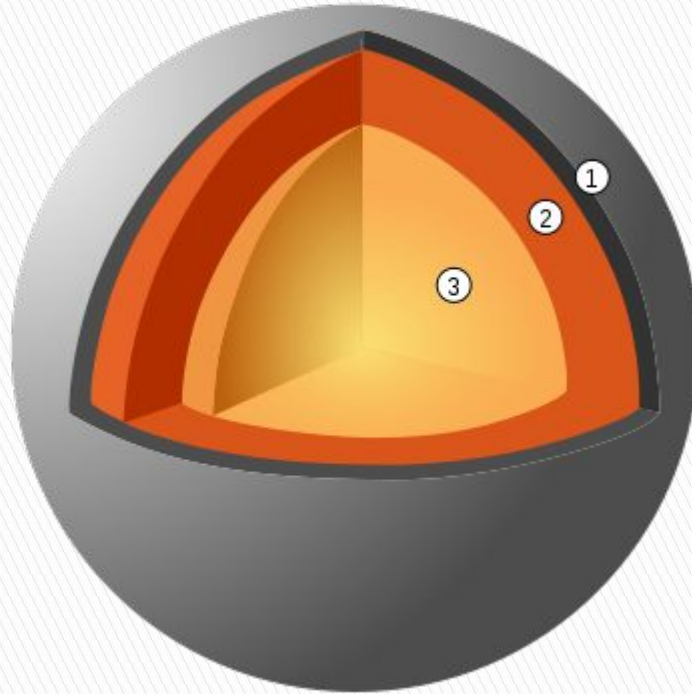
Меркурій – найближча до Сонця планета Сонячної система. Названа на честь давньоримського бога торгівлі – прудконогого Меркурія, це пояснюється тим, що вона рухається по небесній сфері швидше за інші планети



# Загальні відомості

Меркурій належить до планет земної групи. За своїми фізичними характеристиками нагадує Місяць. Він не має супутників, але має дуже розріджену атмосферу. Має залізне ядро, що становить 83% від всього об'єму планети. Температура на поверхні Меркурія коливається в межах від 90 до 700 К. Сонячна сторона нагрівається більше за полярні області та зворотній бік планети.





## Будова Меркурія

1. Кора. Товщина: **100 – 300 км.**
2. Мантія. Товщина: **600 км**
3. Ядро. Радіус: **1800 км**

# Особливості руху

- Орбіта Меркурія значно витягнута (ексцентриситет 0,2056) і нахилена до площини екліптики ( $7,00^\circ$ ). Середня швидкість його руху орбітою — 47,36 км/с. За всіма цими показниками він тримає рекорд серед великих планет Сонячної системи. Відстань від Меркурія до Сонця змінюється від 46,00 до 69,82 млн км. Період обертання навколо Сонця (меркуріанський рік) становить 87,97 земної доби, а середній інтервал між однаковими фазами (синодичний період) — 115,9 земної доби. Відстань до Меркурія від Землі змінюється від 77,3 до 221,9 млн км, а кутовий розмір для земного спостерігача — від  $13''$  до  $4,5''$ .
- Період обертання Меркурія навколо своєї осі — 58,646 діб, що становить  $2/3$  періоду обертання навколо Сонця. Таким чином, за один оберт навколо Сонця планета робить 1,5 оберти навколо своєї осі, і під час проходження перигелію повертається до Сонця почергово то нульовим, то  $180$ -м меридіаном. Тривалість сонячної доби на планеті дорівнює 3 зоряним меркуріанським добам або 2 меркуріанським рокам, що становить близько 175,92 земної доби. Узгодженість обертання планети навколо власної осі з обертанням навколо Сонця — результат дії припливного тертя і крутного моменту гравітаційних сил з боку Сонця, зумовленого відхиленням розподілу мас на Меркурії від концентричного (центр мас зсунуто щодо геометричного центру планети). Через близькість Сонця вплив припливних сил на Меркурій значно більший, ніж на інші планети.
- Нахил осі обертання Меркурія становить лише  $0,034^\circ$ , тому сезонних змін, подібних до земних, на цій планеті нема (однак є зміни, спричинені витягнутістю орбіти). Для спостережень із Землі Меркурій — незручний об'єкт. Як внутрішня планета, він не віддаляється від Сонця більш ніж на  $28^\circ$  і видимий лише на фоні вечірньої або ранкової зорі, низько над обрієм, протягом короткого часу. Окрім цього в таку пору фаза планети (тобто кут між напрямками від планети до Сонця і до Землі) близька до  $90^\circ$ , і спостерігач бачить освітленою лише половину її диску.

# Сучасні дослідження

- Меркурій залишається найменш вивченою планетою земної групи. На її дослідження було спрямовано лише два апарати. Першим був «Марінер-10», що у 1974—1975 роках тричі пролетів повз Меркурій: максимальне зближення становило 320 км. У результаті було отримано кілька тисяч знімків із середньою роздільною здатністю 1 км/пікс, що охоплюють приблизно 45 % поверхні планети. Подальші дослідження з Землі дозволили отримати деякі дані про поверхню та атмосферу Меркурія, зокрема вказали на можливість існування водяного льоду в полярних кратерах. З 2008 по 2015 рік планету досліджував апарат НАСА MESSENGER. Він був запусканий 3 серпня 2004 року і летів складною траєкторією з кількома гравітаційними маневрами біля Землі, Венери та Меркурія. Повз останній він пролітав тричі (в січні 2008, жовтні 2008 та вересні 2009 року), і в березні 2011 нарешті став його супутником. Цей апарат відзняв усю поверхню планети та отримав багато інших даних. Його внесок у дослідження Меркурія став революційним.

# Температура і склад поверхні

- Як найближча до Сонця планета, Меркурій одержує від нього найбільше енергії (в середньому в 7 разів більше, ніж Земля). Через витягнутість орбіти потік цієї енергії впродовж року змінюється в 2,3 рази. За температурою поверхні Меркурій, незважаючи на близькість до Сонця, поступається Венері, але добовий перепад температур на ньому рекордний. Він сягає  $650^{\circ}\text{C}$ : від  $467^{\circ}$  на екваторі вдень під час проходження перигелію до  $-183^{\circ}$  там само перед світанком. Такий перепад — наслідок великої тривалості дня і ночі та практичної відсутності атмосфери. Але вже на глибині порядку метра значних коливань температури нема, бо теплопровідність подрібнених порід, що вкривають поверхню, дуже мала.
- Більша частина поверхні Меркурія вкрита застиглою лавою, склад якої близький до базальтового (для новіших вивержень) або до коматіїтового (для давніших). Вона подрібнена метеоритним бомбардуванням до стану реголіту. В цілому поверхня планети схожа на місячну, але з меншим контрастом між темними та світлими регіонами. Вона світліша за місячні моря, але темніша за материки. Заліза, яке спричиняє темне забарвлення Місяця, на поверхні Меркурія значно менше; можливо, його там замінює вуглець кометного проходження. Розрахунки показують, що за мільярди років бомбардування вміст вуглецю в тамтешніх породах має сягнути 3–6 %.
- У приполярних кратерах планети є водяний лід. Джерелом води, ймовірно, є комети та інші дрібні тіла; при їх падінні вона випаровується, після чого частина пари конденсується на холодних ділянках. Завдяки дуже малому нахилу осі обертання Меркурія дно згаданих кратерів ніколи не освітлюється Сонцем, і лід там може зберігатися дуже довго. Він був виявлений при радіолокації з Землі завдяки високому радарному альбедо і згодом досліджений «Мессенджером» за допомогою нейтронного спектрометра (що виявив високий вміст водню) та лазерного альтиметра (що виявив високе інфрачервоне альбедо). Отримані дані вказують на те, що подекуди лід доволі чистий і в деяких місцях виходить на поверхню. Його загальну масу оцінюють у  $10^{10}$ — $10^{12}$  тон.

# Атмосфера і фізичні поля

- Меркурій має дуже розріджену атмосферу. Її тиск менший за  $5 \cdot 10^{-15}$  земного, а повна маса менша за 10 тон. Її складають переважно атоми натрію, магнію, кисню, водню, калію, кальцію, заліза та інших елементів, що покидають поверхню під дією нагріву, жорсткої радіації та сонячного вітру, після чого осідають знов або розсіюються в космосі. Якби не постійне поповнення, атмосфера Меркурія зникла би за 2—3 дні.
- Завдяки близькості Сонця значним є і його припливний вплив на Меркурій, що має призводити до виникнення над поверхнею планети електричного поля, напруженість якого може бути приблизно вдвічі більшою, ніж у «поля ясної погоди» над поверхнею Землі, і відрізняється від останнього порівняною стабільністю.
- У Меркурія є й магнітне поле. Вісь його диполя майже збігається з віссю обертання (нахил менший за  $0,8^\circ$ ), а центр зміщений від центру планети на північ на 20 % її радіусу. Магнітний дипольний момент Меркурія дорівнює  $4,9 \cdot 10^{22}$  Гс · см<sup>3</sup>, що приблизно на чотири порядки менше, ніж у Землі. Індукція магнітного поля біля поверхні планети становить біля 190 нТл, що в 130—340 разів менше, ніж на Землі.



# Цікаві факти

- Меркурій — найшвидша планета в Сонячній Системі, вона рухається орбітою навколо Сонця з середньою швидкістю 47,36 км/с, що в 1,6 рази більше швидкості Землі. Така швидкість і той факт, що Меркурій розміщений ближче до Сонця, ніж Земля, приводять до того, що один рік на Меркурії (час його повного оберту навколо Сонця) становить усього 87,97 днів.
- Меркурій — вельми складний об'єкт для спостереження у високих широтах Землі через те, що він завжди спостерігається при сході або заході Сонця, і досить низько над горизонтом (особливо в північних широтах). Період його найкращої видимості (елонгація) настає декілька разів на рік і триває близько 10 днів. Проте навіть у ці періоди побачити Меркурій неозброєним оком непросто (неяскрава зірка на досить світлому фоні неба). Існує історія про те, що Миколай Коперник, спостерігаючи астрономічні об'єкти в умовах північних широт та туманного клімату Прибалтики, жалкував, що за все життя так і не побачив Меркурія. У низьких широтах Меркурій спостерігається краще.
- На Меркурії не існує пір року в тому сенсі, що ми розуміємо під цим поняттям на Землі. Це відбувається через те, що вісь обертання планети лежить майже під прямим кутом до площини орбіти. Як наслідок, поряд з полюсами є ділянки, до яких сонячні промені не доходять ніколи. Дослідження, здійснені радіотелескопом Аресібо та зондом «Мессенджер», вказують на те, що в цих холодних та темних зонах є лід. Його шар може досягати 2 м у товщину і подекуди виходить на поверхню.
- Телескоп «Габбл» ніколи не використовувався та не буде використаний для спостереження Меркурія. Конструкція телескопа не передбачає спостереження об'єктів, близьких до Сонця, при спробі зробити це апаратура буде зіпсована.

**Дякую за увагу!**

