

Юрій Дунаєв  
([dunaev@bg.net.ua](mailto:dunaev@bg.net.ua))

ПРИРОДА МАГНЕТИЗМУ. МАГНЕТИЗМ НА ЗЕМЛІ І В КОСМОСІ  
(NATURE OF MAGNETISM. MAGNETISM ON THE EARTH AND IN COSMOS)

©Юрій Дунаєв, 2010

Анотація

Магнетизм є наслідком руху часток і складених з часток об'єктів відносно ефіру, і його суть полягає в обертальному русі вихорів, складених з часток ефіру (елонних вихорів). Осі елонних вихорів і напрямки їх обертання визначають орієнтацію і спрямованість магнітних силових ліній. Сучасний погляд на магнетизм, як на явище, нерозривно пов'язане з рухом електричних зарядів, зокрема з електричними струмами, сформувався як наслідок неспроможності сучасних вимірювальних приладів помічати магнітні явища, спровоковані енергопотоками менш інтенсивними, ніж ті, що виникають при проходженні електричних струмів. Магнетизм Землі, Сонця, планет сонячної системи і інших астрономічних тіл є помітний через значну інтенсивність енергопотоків, що виникають при обертанні цих тіл, як таких, і не потребує для свого пояснення ніяких електричних струмів. Інтенсивність магнітного поля безпосередньо залежить від інтенсивності спровокуваного його енергопотоків.

---

Нема потреби описувати в цій статті тисячолітню історію магнетизму, бо з нею можна ознайомитись, читаючи тисячі підручників, довідників і енциклопедичних видань. Про магнетизм відомо надзвичайно багато, але попри це в ньому ще лишаються незрозумілість, пояснити які ставиться на меті у цій статті.

Відомими проявами магнетизму є електромагнетизм, найпростішим прикладом якого є виникнення магнітного поля навкруг провідника з електричним струмом, феромагнетизм, наприклад в постійних магнітах, і магнетизм астрономічних тіл, зокрема Землі, Сонця, Юпітеру і інших планет та їх супутників.

Завдяки роботам Андре Марі Ампера (Andre-Marie Ampère) відомо, що магнетизм постійних магнітів є в принципі того ж самого електричного походження, як і магнетизм електромагнітів. Різниця лише в тому, що електричні струми постійних магнітів (так звані струми Ампера) є невідривною властивістю атомів тієї залізовмісної, або їй подібної речовини, з якої вони складаються.

Причину виникнення магнетизму зазначених вище астрономічних об'єктів за аналогією з постійними і електромагнітами також намагались і продовжують намагатися пояснити існуванням у цих тілах велетенських електричних струмів. Теорії нагромаджуються одна на одну, вимагаючи величезної кількості розрахунків, і не призводячи до появи скільки-небудь переконливих доказів.

Причини цих невдач криються, як на мою думку, зовсім не в складності розрахунків. Причини ці принципіві, і криються вони в тому, що сучасна наука продовжує будувати свої теоретичні конструкції без урахування чи не найголовнішої діючої особи Всесвіту, котрим є ефір.

Метою цієї статті є пояснити зв'язок магнетизму з ефіром і, спираючись на таке пояснення, розкрити механізм його виникнення як на Землі, так і у космосі.

Почнемо з найпростішого прикладу, котрим, на мій погляд, є виникнення магнітного поля навкруг провідника з постійним електричним струмом.

На фіг. 1, котра є видом А-А фіг.2, відрізком прямої зеленого кольору зображено відрізок провідника зі струмом, напрямком якого для простоти пояснення і для відповідності реальному стану речей вважаємо напрямком руху електронів, позначений зеленою стрілкою. Рухаючись уздовж провідника, електрони постійно зіштовхуються з елонами (частками ефіру), котрі у нім знаходяться, так само як вони знаходяться зовні від провідника і всюди у нашому просторі. Зіштовхнувшись з електронами, елони набирають додаткового імпульсу, за рахунок чого їх швидкості набирають певної складової, спрямованої в напрямі руху електронів. З урахуванням такої складової середні швидкості відскакуючих елонів можна уявити у вигляді зображених на кресленні стрілок синього кольору. Замість елонів, виштовхнутих з провідника, в останній з навколишнього середовища надходять інші, позначені на кресленні стрілками червоного кольору, завдяки чому в середині провідника утримується постійний ефірний тиск. В потоках відскакуючих і набігаючих елонів завжди знайдуться зустрічно паралельні фракції, котрі, взаємодіючи, призводять до виникнення вихорів, в котрих напрямом руху електронів плавно переходить в напрямом обертання вихра. Утворені таким чином ефірні або елонні вихорі, умовно зображені як фіалкові кружальця зі стрілками, що вказують на напрямом обертання вихра.

Якщо провести аналогію між формуванням магнітного поля навкруг провідника постійного струму і технологічним процесом прокатки, наприклад рейок в рейкопрокатному стані, то, як видно з фіг.1, співвідношення між напрямом електричного струму і напрямом обертання елонних вихорів, утворюваних поруч з провідником, буде таким самим, як між напрямом обертання прокатних валків і напрямом просування прокатуваної рейки. Аналогію утворенням ефірних вихорів можна також знайти в утворенні водовертів за кормою пливучого судна, або при огинанні водною течією певної перепони, наприклад невеликого острівця, і т.д.

До речі будь згадано, що ще в 1861 році Джеймс Клерк Максвелл (James Clerk Maxwell) написав статтю під заголовком «Про фізичні силові лінії» (On Physical Lines of Force) в котрій він прагнув їх пояснити як безліч малесеньких молекулярних вихорів. Ці молекулярні вихорі займали увесь простір і були видовжені як соленоїди у такий спосіб, що їх осі обертання прокреслювали магнітні силові лінії ( [http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic\\_field](http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_field)).

Якщо в місці розташування якогось з елонних вихорів розмістити магнітну стрілку, вона зорієнтується так, що діючі в ній струми Ампера обертатимуться в тому ж напрямі, що і вихор. Саме завдяки цьому магнітна стрілка розміститься вздовж осі обертання вихра, а сама вісь зіграє тут роль всім віддавна знайомої магнітної силової лінії.

На фіг.2 зображено схематичний вид зверху на навкругпровідниковий простір, зображений на фіг.1. У вигляді еліпсів фіалкового кольору зі стрілками, що показують напрямом обертання, тут зображені вихорі, діючі в площині фіг.1, тоді як центральними стрілками того ж кольору зображені вектори відповідних кутових швидкостей, напрямом яких збігається з напрямом кільцевих магнітних силових ліній.

Як можна скласти собі думку, аналізуючи зображення на фіг.1 і 2, вздовж так званих магнітних силових ліній не відбувається ніяких ані масо-, ані енергопотоків. Вздовж цих «силових» ліній не

передаються ніякі сили. Вони лише вказують на орієнтацію осей обертання елонних вихорів.

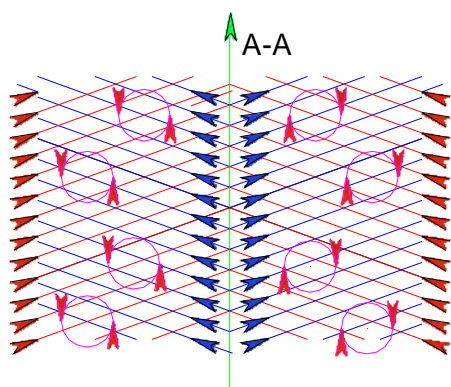


Fig.1

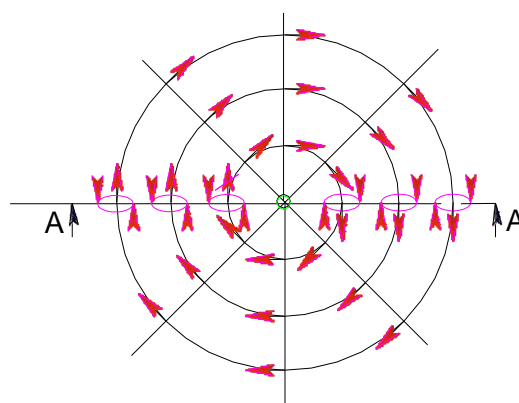


Fig.2

Для розуміння фізичної суті магнітних сил розглянемо найпростіший приклад взаємодії двох провідників з електричними струмами, проілюстрований фіг.3 і 4, з котрих фіг.3 ілюструє приклад взаємодії паралельних однонаправлених струмів, а фіг.4 – приклад взаємодії паралельних зустрічних струмів. Як можна собі уявити з фіг.3, зображені на ній прилеглі елонні вихорі обох провідників прагнуть до зближення і злиття один з одним, тоді як аналогічні вихорі, зображені на фіг.4, прагнуть один від одного відштовхнутись.

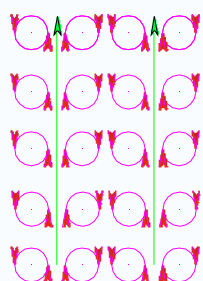
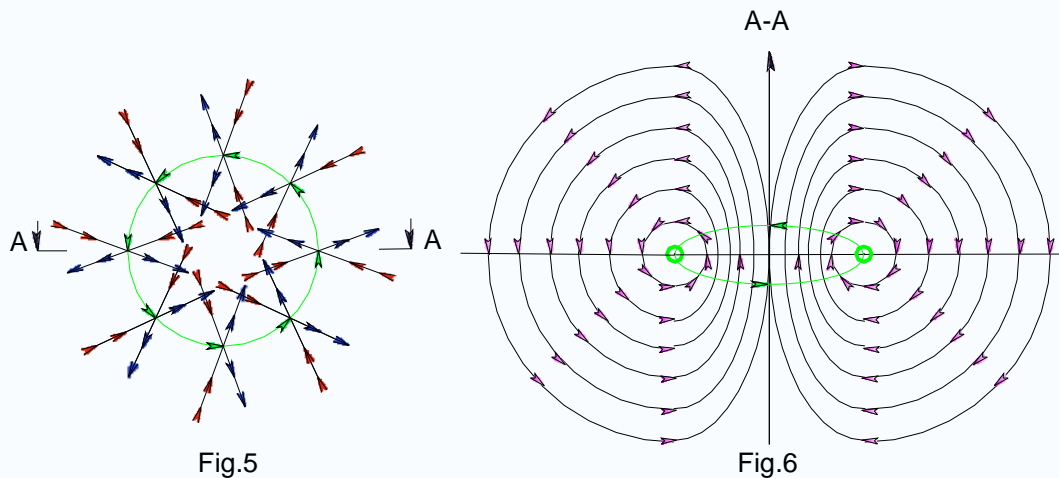


Fig.3

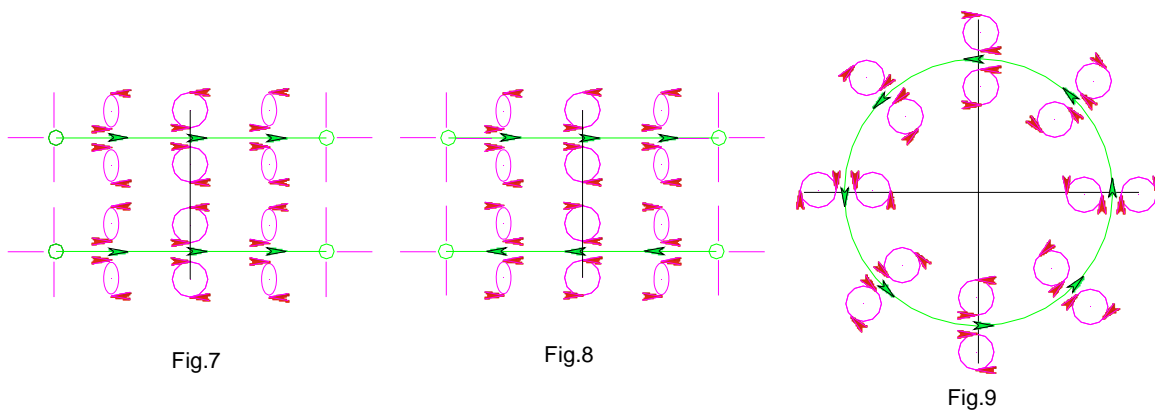


Fig.4

Відомо, що кільцевий провідник зі струмом поводить себе аналогічно стрижневому магнітові, і це можна зрозуміти на прикладі, проілюстрованому фіг.5 і 6. На фіг.5 у вигляді зеленого кільця зображено провідник зі струмом, а сині і червоні стрілки, так само як і на фіг.1, зображають відповідно відбігаючі і набігаючі елони. Фіг.6 зображає переріз A-A фіг.5, на котрому схематично зображені магнітні силові лінії, а стрілки фіалкового кольору умовно вказують на напрям обертання ефірних вихорів.



На фіг.7, 8 і 9 зображено два приклади взаємодії кільцевих провідників зі струмами, причому фіг.7 і 8 зображають ці провідники як вид збоку, а фіг.9 зображає їх зверху. Провідники розміщуються в паралельних площинах і зображені зеленими лініями. Напрямки струмів, позначені зеленими стрілками, на фіг.7 співпадають, а на фіг.8 є протилежними один до одного. Утворені струмами елонні вихорі, так само як і напрями їх обертання позначені фіалковим кольором. Враховуючи приклад взаємодії струмів у паралельних прямих провідниках (фіг.3 і 4), нема нічого дивного в тому, що провідники з однаковим струмом (фіг.7) мають притягатись, а провідники з протинаправленим струмом (фіг.8) - відштовхуватись.



Стрижневі електромагніти, так само як і стрижневі постійні магніти поведуть себе, як відомо, так само як і струми в кільцевих провідниках, у зв'язку з чим їх дія спеціального пояснення не потребує.

Читачеві, знайомому з моїми попередніми роботами, має вже бути відомим, що в пропонованій мною фізиці ефіру поняття електричного заряду є зайвим і непотрібним, і що для фізики ефіру

електричний струм – це просто організований рух електронів, котрі розглядаються в ній як однакові частки матерії з лише їм властивими габаритами.

Якщо ефірні вихорі утворюються як наслідок руху електронів, вони за моїм переконанням можуть так само утворюватися внаслідок руху інших часток, і не лише окремих часток, а цілих матеріальних об'єктів. Автомобіль, пішохід, судно, потік води в річці викликають не лише повітряні, а ще й до того ефірні вихорі, котрі, однак, лишаються непоміченими через порівняно незначну інтенсивність енергетичних потоків, породжуваних рухом цих об'єктів.

Висловлену думку проілюструю кількома конкретними прикладами.

### Приклад 1

Електричний струм з силою  $I = 3A$  перетікає вздовж провідника від точки А до точки В. В точці А напруга  $U$  становить 220 V. В точці В напруга спадає до нуля, бо між точками А і В в електричний ланцюг включено опір  $R$ , величина якого має скласти  $R = \frac{U}{I} = \frac{220}{3} = 73.333 \Omega$ . Це може бути мідний провід з питомим опором  $1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ , поперечним перерізом  $S = 1 \text{ мм}^2$  і завдовжки  $l = \frac{RS}{\rho} = \frac{73.333 \cdot 10^{-6}}{1.7 \cdot 10^{-8}} = 4313.706 \text{ м}$ . Потужність цього струму становитиме  $W = IU = 660 \text{ вольт-ампер} = 0.66 \text{ квт}$ .

Питома потужність цього струму, тобто потужність енергопотоків, що переноситься через одиницю площі проводу, становитиме  $w = \frac{W}{S} = \frac{0.66}{10^{-6}} = 6.6 \times 10^5 \text{ квт/м}^2$ .

### Приклад 2

Дизель-електровоз марки GE AC6000CW [http://en.wikipedia.org/wiki/GE\\_AC6000CW](http://en.wikipedia.org/wiki/GE_AC6000CW) завширшки 3.12 м і заввишки 4.88 м має номінальну потужність 4660 квт. Якщо, розвиваючи повну потужність, електровоз веде навантажений поїзд, його питома потужність складе  $w = \frac{4660}{3.12 \cdot 4.88} = 306.06 \text{ квт/м}^2$ , тобто більш ніж в 2000 раз меншу ніж у попередньому прикладі.

Тож, враховуючи обмежену чутливість наших приладів, так само як і незручність умов для вимірювання, нема нічого дивного в тім, що магнітні поля, створювані рухами звиклих для нас матеріальних об'єктів, лишаються для нас непомітними.

### Приклад 3

Радіус Землі на екваторі становить  $R_T = 6.378 \times 10^6 \text{ м}$ , і довжина екватору складає  $L_T = 2\pi R_T$ . Тривалість земної доби складає  $T_T = 8.64 \times 10^4 \text{ сек}$ , що дозволяє вирахувати окружну швидкість добового обертання на екваторі як  $v_T = \frac{2\pi R_T}{T_T}$ .

Якщо виділити вздовж екватору оперезаючий Землю обруч з земної (в інших місцях водної) поверхні з поперечним перерізом  $1 \text{ м}^2$  і якщо припустити, що погонна вага цього обручу складе  $\rho_T = 2000 \text{ кг/м}$ , сумарна маса цього обручу становитиме  $m_T = \rho_T 2\pi R_T$ . Кінетична енергія обруча, завдячувана добовому обертанню складе  $e = \frac{m_T v_T^2}{2} = \frac{2\rho_T \pi R_T (2\pi R_T)^2}{2T_T^2} = \frac{4\rho_T (\pi R_T)^3}{T_T^2} = 8.6184 \cdot 10^{15} \text{ дж}$ , і відповідна потужність дорівнюватиме  $W = \frac{e}{T} = \frac{4\rho_T (\pi R_T)^3}{T_T^3} = 9.975 \cdot 10^{10} \text{ ват}$ .

Оскільки поперечний переріз обруча становить  $1 \text{ м}^2$ , питома потужність цього потоку енергії, тобто потужність на одиницю площі становитиме  $w = 9.975 \cdot 10^7 \text{ квт/м}^2$ , тобто в 151 раз більше ніж в провідникові зі струмом в 3 ампер, і саме цей енергетичний потік є за моїм переконанням джерелом виникнення магнітного поля Землі, відчутного для нас по відхиленню магнітної стрілки. Як можна собі уявити, така ж питома потужність буде властива сусіднім обручам і, зазнаючи місцевих коливань, вона буде поступово зменшуватись в напрямі до географічних полюсів. В районах, близьких до цих полюсів, величина цієї питомої потужності зменшиться настільки, що на данні вимірів магнітного поля Землі помітно впливатимуть місцеві чинники географічного і кліматичного характеру. Саме цим, скоріш за все можна пояснити труднощі знаходження точного географічного місця знаходження магнітних полюсів, і їх міграцію, котра скоріш за все зумовлена розтаванням арктичної і антарктичної криги внаслідок глобальних змін клімату.

Доречно згадати, що магнетизм Землі вже давно асоціювали з її добовим обертанням [www.iki.rssi.ru/mirrors/stern/earthmag/dynamos2.htm](http://www.iki.rssi.ru/mirrors/stern/earthmag/dynamos2.htm). Уільям Гільберт, автор відомої книги "De Magnete" (1600 р) вважав, що Земля обертається саме тому, що вона є магнітною. Дещо протилежної думки дотримувався лауреат нобелівської премії 1948 року П.М. Блакет, котрий вважав, що Земля є магнітною, саме через те, що вона обертається навкруг своєї осі. Свого часу він навіть дотримувався думки, що будь-який обертовий об'єкт обов'язково має бути магнітним. Конкретних доказів на підтвердження своїх думок Блакет не дав, а його погляди різняться від висловлених в цій статті тим, що відповідно до останніх джерелом магнетизму є всякий рух, а не лише обертальний, що підтверджується Прикладом 1.

Ще одним прикладом на користь висловлених поглядів є магнетизм Юпітеру.

#### Приклад 4

Радіус Юпітеру на екваторі становить  $7.149 \cdot 10^7 \text{ м}$ , і довжина екватору  $4.492 \cdot 10^8 \text{ м}$ .

Одна доба на Юпітері становить 0.414 земної доби, що дає  $0.414 \cdot 8.64 \cdot 10^4 = 3.577 \cdot 10^4 \text{ сек}$ . Окружна швидкість добового обертання на екваторі становить  $12558 \text{ м/с}$ .

Якщо виділити вздовж екватору оперезаючий планету обруч планетарної поверхні з поперечним перерізом  $1 \text{ м}^2$  і якщо відповідно до сучасних даних припустити, що питома вага цього обручу складає  $1.3 \text{ т/м}^3$ , сумарна маса цього обручу складе близько  $1.3 \cdot 4.492 \cdot 10^8 \text{ т} = 5.84 \cdot 10^{11} \text{ кг}$ .

Кінетична енергія обручу складе  $\frac{5.84 \cdot 10^{11} \cdot (12558)^2}{2} = 4.605 \cdot 10^{19} \text{ Дж}$ , що відповідає потужності  $\frac{4.605 \cdot 10^{19}}{3.577 \cdot 10^4} = 1.287 \cdot 10^{15} \text{ ват} = 1.287 \cdot 10^{12} \text{ квт}$ .

Оскільки поперечний переріз обруча становить  $1 \text{ м}^2$ , питома потужність потоку енергії, викликаного обертанням Юпітеру, тобто потужність на одиницю площі становитиме  $1.287 \cdot 10^{12} \text{ квт/м}^2$ , тобто в 12898 рази більше ніж для Землі і в 1950000 раз більше ніж в провідникові зі струмом в 3 ампер.

Одержане співвідношення між питомими потужностями обертального руху Юпітера і Землі підтверджується наданим у тому ж джерелі співвідношенням між інтенсивностями магнітного поля Юпітеру і магнітного поля Землі, перша з яких є за їх доволі грубою оцінкою є у 20000 раз сильнішою за останню.

До цього слід додати, що вирахована інтенсивність поширюється на величезні площі зовнішньої поверхні Юпітера, за рахунок чого сумарний магнетизм планети (її магнітосфера) перевершує масштаби земної магнітосфери більш ніж у мільйон раз.

В представленій нижче Таблиці наводяться дані стосовно магнетизму Сонця і інших планет сонячної системи. Представлені величини обчислено, користуючись методикою, використаною в Прикладах 3 і 4, на базі офіційних даних про екваторіальні радіуси планет, швидкості їх добового обертання і питому вагу. Якщо дані про радіуси і швидкості добового обертання сумніву не підлягають, дані про питому вагу планет є дуже сумнівними, особливо зважаючи на міркування, висловлені в моїй попередній статті «Про масу, гравітацію і темну матерію» (Mass, Gravitation, and Dark Matter) <http://wbabin.net/physics/dunaev.pdf>. Крім того, зазначені офіційні дані є обчисленими для планети загалом і ніяк не є даними про питому вагу її поверхневого шару. Дані колонки 6 надають можливість оцінити співвідношення між інтенсивностями магнітних полів небесних тіл, тоді як дані колонки 9 оможливають скласти уяву про співвідношення між величинами їх магнітосфер. Корисним видається те, що дані вимірвальний приладів про інтенсивність магнітного поля небесних тіл можна, користуючись описаною методикою, використати для обрахунку питомої ваги їх поверхневого шару.

Таблиця

Небесне тіло	Екваторіальний радіус, м	Тривалість доби, сек	Погонна вага, кг/м	Питома потужність, квт/м <sup>2</sup>	Відношення питомої потужності до питомої потужності Землі	Площа поверхні	Відношення площі поверхні до площі поверхні Землі	Добуток (6)х(8)
	$R$	$T$	$\rho$	$w$	$\frac{w}{w_T}$	$S$	$\frac{S}{S_T}$	$\frac{w}{w_T} \frac{S}{S_T}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Меркурій	$2.440 \times 10^6$	$5.063 \times 10^6$	5400	74.963	$7.510 \times 10^{-7}$	$7.482 \times 10^{13}$	0.146	$1.096 \times 10^{-7}$
Венера	$6.052 \times 10^6$	$2.074 \times 10^7$	5200	16.024	$1.606 \times 10^{-7}$	$4.603 \times 10^{14}$	0.9	$1.445 \times 10^{-7}$
<b>Земля</b>	<b><math>6.378 \times 10^6</math></b>	<b><math>8.64 \times 10^4</math></b>	<b>2000</b>	<b><math>9.978 \times 10^7</math></b>	<b>1</b>	<b><math>5.112 \times 10^{14}</math></b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Марс	$3.396 \times 10^6$	$8.899 \times 10^4$	3900	$2.688 \times 10^7$	0.2694	$1.449 \times 10^{14}$	0.283	0.0762
Юпітер	$7.149 \times 10^7$	$3.577 \times 10^4$	1300	$1.287 \times 10^{12}$	12898	$6.422 \times 10^{16}$	126	$1.625 \times 10^6$
Сатурн	$6.027 \times 10^7$	$3.836 \times 10^4$	690	$3.319 \times 10^{11}$	3326	$4.565 \times 10^{16}$	89.3	$2.97 \times 10^5$
Уран	$2.556 \times 10^7$	$6.204 \times 10^4$	1300	$1.128 \times 10^{10}$	113	$8.210 \times 10^{15}$	16.06	1815
Нептун	$2.476 \times 10^7$	$5.797 \times 10^4$	1600	$1.546 \times 10^{10}$	155	$7.704 \times 10^{15}$	15.07	2336
Сонце	$6.955 \times 10^8$	$2.16 \times 10^6$	1409	$5.834 \times 10^9$	58.47	$6.079 \times 10^{18}$	11892	$6.953 \times 10^5$

Наскільки питомі потужності обертального руху планет співвідносяться з їх магнетизмом, видно з інформації, наведеної доктором Давидом П. Штерном на вже згаданому сайті [www.iki.rssi.ru/mirrors/stern/earthmag/dynamos2.htm](http://www.iki.rssi.ru/mirrors/stern/earthmag/dynamos2.htm). Так відповідно до цієї інформації серед усіх планет сонячної системи лише Венера є позбавленою будь-якого магнетизму, на той час як Меркурій, хоч невеликих розмірів і з повільною швидкістю обертання, має слабе магнітне поле. Оцінка магнетизму Марса хоч і не наводиться, згадується, що на його поверхні розміщуються ділянки перманентно магнетизованих скельних порід. Всі четверо планет–гігантів: Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун мають магнітні поля значно сильніші ніж у Землі, і якщо Землю і Юпітер представити як брусків магніти, то магніт Юпітеру виявиться у 20 тисяч разів сильнішим.

Висновки:

- 1) Магнетизм утворюється внаслідок руху часток і складених з часток об'єктів відносно ефіру;
- 2) Суть магнетизму полягає в обертальному русі вихорів, складених з часток ефіру (елонних вихорів);
- 3) Осі елонних вихорів і напрямки їх обертання визначають орієнтацію і спрямованість магнітних силових ліній;
- 4) Сучасний погляд на магнетизм, як на явище, нерозривно пов'язане з рухом електричних зарядів, зокрема з електричними струмами, сформувався як наслідок неспроможності сучасних вимірювальних приладів помічати магнітні явища, що виникають унаслідок менш інтенсивних енергопотоків, ніж ті, що виникають при проходженні електричних струмів;
- 5) Магнетизм Землі, Сонця, планет сонячної системи і інших астрономічних тіл є помітний через значну інтенсивність енергопотоків, що виникають при обертанні самих цих тіл, як таких, і не потребує для свого пояснення ніяких електричних струмів;
- 6) Інтенсивність магнітного поля безпосередньо залежить від інтенсивності спровокуваного його енергопотoku.