

В природе до сих пор не найдено изолированных магнитных зарядов. Поток магнитного поля, проходящий через замкнутую поверхность, равен нулю.

У любого магнита есть два полюса — северный (отрицательный) и южный (положительный). Однако если разрезать магнит пополам, вы не получите отдельно южный и отдельно северный полюс — вы получите два магнита половинного размера, и у каждого снова окажется два полюса, ориентированные так же, как и у исходного магнита. И, сколько бы вы ни повторяли процесс такого деления магнитов, вы просто будете получать всё больше и больше двухполюсных магнитиков или, выражаясь научным языком, *магнитных диполей*. Как бы вы ни изощрялись, однополярного магнита — положительного или отрицательного магнитного заряда, или *монополя*, — вы не получите. Иными словами, в природе магнитных монополей не существует.

Этот факт сразу же подчеркивает удивительную асимметрию между магнетизмом и электричеством. Согласно закону Био—Савара, магнитные поля возбуждаются при движении электрических зарядов, а первый из законов электромагнитной индукции Фарадея показывает, что движение магнитов возбуждает электрические токи. Однако носители электрических зарядов выделить можно — например, электроны несут отрицательный единичный заряд, а протоны — положительный. С магнитами же, судя по всему, дело обстоит иначе.

Ученые уже давно ведут теоретические дискуссии о том, существуют ли магнитные монополи, и пытаются обнаружить их экспериментально, однако до сих пор тщетно. Во многом эти усилия обусловлены критерием красоты теории. Для физиков-теоретиков Вселенная без магнитного монополя подобна прекрасной картине с зияющей дырой в холсте. В ранней Вселенной должно было сформироваться великое множество магнитных монополей, однако при последующем стремительном расширении они оказались размазанными очень тонким слоем по холсту мироздания. Возможно, во всей видимой части Вселенной существуют считанные единицы магнитных монополей, хотя, риску предположить, что их все-таки несколько больше, и рано или поздно они объявятся.

Если монополи будут открыты, придется пересмотреть формулировки некоторых законов, описывающих явления магнетизма, в частности теорему Гаусса для магнитного поля. Представьте себе изолированный в пространстве магнитный монополь, окруженный замкнутой поверхностью произвольной конфигурации. В каждой точке поверхности будет наблюдаться магнитное поле, производимое монополем. Согласно закону Гаусса, суммарный магнитный поток, проходящий через такую замкнутую поверхность, должен равняться нулю, а в случае присутствия внутри нее магнитного

монополя он будет, очевидно, отличен от нуля. То есть закон Гаусса не допускает существования магнитных монополей.

Закон Гаусса, собственно, и исходит из того, что магнитные поля производятся диполями, их силовые линии замыкаются и, как следствие, проходят сквозь окружающую поверхность дважды — в ту и другую сторону. Поэтому суммарное поле и обнуляется. В случае же монополя, каковым, в частности, является электрический заряд, силовые линии не замыкаются сами на себя, и закон Гаусса не выполняется.

То есть если допустить существование магнитного монополя, суммарный поток магнитного поля через поверхность *не будет* равен нулю, а будет пропорционален магнитному заряду, и будут выполняться два закона Гаусса для электрического поля.