

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ СТРУМИ ФУКО

У масивних провідниках при зміні магнітного потоку, що їх пронизує, індукуються замкнені електричні струми, які називають вихровими або струмами Фуко. Фізична природа їх така, як і довільних індукційних струмів, але ці струми замикаються безпосередньо в об'ємові провідника у вигляді вихороподібних замкнених ліній, напрямок яких визначається правилом Ленца.

Ефектний дослід поставив Д. Араго: при обертанні підковоподібного магніту навколо осі симетрії розташований над ним мідний (або алюмінієвий) диск приходить в обертання в тому ж напрямку. Причина полягає саме у виникненні в мідному диску індукційних струмів, які породжують вихрове магнітне поле. Внаслідок взаємодії магнітних полів постійного магніту та індукційного струму відбувається обертання диску.

Струми Фуко виникають і в масивних провідниках, по яким течуть змінні струми і направлені так, що послаблюють струм всередині провідника і збільшують його на поверхні. В результаті густина змінного струму різна вздовж перерізу провідника. Це явище називають скін-ефектом або поверхневим ефектом. Через скін-ефект внутрішні частини провідників у високочастотних колах не можуть бути використані.

Багато вчених різних часів вважали і вважають, що негативного впливу від вихрових потоків куди більше, ніж позитивного. Але тим не менш, людство навчилося застосовувати струми Фуко на благо в різних областях життєдіяльності.

Найбільш широке застосування вони отримали в промисловій та машинобудівній сферах. Так, на основі цього явища вдалося створити насос для перекачування і загартування розплавлених металів, а в металургійній і промисловій галузях використовуються індукційні печі, які в кілька разів перевищують аналогічні системи, що працюють за іншим принципом. Плавлення і гарт різних металів можливі тільки із застосуванням цього явища. Вихрові потоки сприяють гальмуванню і зниженню швидкості обертання металевих дисків в індукційних гальмах, без цього б просто не функціонували швидкісні поїзди на магнітних підвісках. Також без вихрових потоків Фуко не обходяться сучасні обчислювальні прилади та апарати, вакуумні пристрої, де необхідна повна відкачка повітря та інших газів, принцип роботи сучасних трансформаторів можливий тільки завдяки

застосуванню в їх конструкції вихрових потоків. Більш того, обладнання, що працює на основі струмів Фуко, володіє точною економічністю і гарною продуктивністю.

Висновки. Струми Фуко, - корисне, легко з'ясовне і досить зрозуміле на сьогоднішній день фізичне явище, являє собою вихрові потоки, які виникають під впливом електромагнітної індукції в металевому, а також будь-якому іншому провіднику. Вихрові струми Фуко багато вчених сучасності відносять до дивовижних явищ в електротехніці, які сучасне суспільство навчилося використовувати з користю для себе, при необхідності доводячи їх до потрібної потужності, зменшуючи при потребі і направляючи отриману енергію в правильне русло. Жан Фуко був розумною і обдарованою людиною, яка, крім пояснення феномена вихрових потоків, зробила чимало інших важливих відкриттів, одним з них є нагрівання металевих об'єктів, які крутяться в магнітному потоці завдяки впливу вихрового струму. Він першим дав доступне і досить зрозуміле пояснення даного факту.