

Опыт Штерна — Герлаха

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Опыт Штерна — Герлаха — опыт, осуществлённый в 1922 году немецкими физиками Отто Штерном и Вальтером Герлахом. Опыт подтвердил квантование проекции вектора магнитного момента атомов, а также стал одним из главных аргументов в пользу существования у электронов собственного магнитного момента и связанного с ним момента импульса — спина.

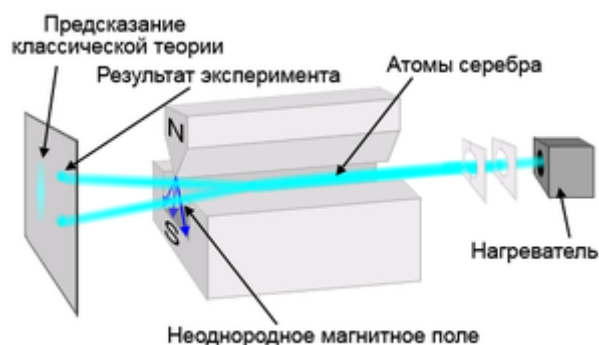


Схема установки, на которой Штерн и Герлах проводили свой эксперимент

Изначально эксперимент проводился с атомами серебра, но позднее аналогичные результаты были получены и для атомов других металлов, а также для пучков протонов и электронов. Эти опыты доказали существование магнитного момента у рассмотренных частиц и показали их квантовую природу, явив собой доказательство постулатов квантовой теории.

Содержание

Суть опыта

Статьи Штерна и Герлаха

Литература

Ссылки

Суть опыта

Опыт состоял в следующем: пучок атомов серебра пропускали через сильно неоднородное магнитное поле, создаваемое мощным постоянным магнитом. При прохождении атомов через это поле, в силу наличия у них магнитных моментов, на них действовала зависящая от проекции спина на направление магнитного поля сила, отклонявшая летящие между магнитами атомы от их первоначального направления движения. Причём, если предположить, что магнитные моменты атомов ориентированы хаотично (непрерывно), то тогда на расположенной далее по направлению движения атомов пластинке должна была проявиться размытая полоса. Однако вместо этого на пластинке образовались две достаточно чёткие узкие полосы, что свидетельствовало в пользу того, что магнитные моменты атомов вдоль выделенного направления принимали лишь два определённых значения, что подтверждало предположение квантово-механической теории о квантовании магнитного момента атомов.

Статьи Штерна и Герлаха

- Stern, O. Eine direkte Messung der thermischen Molekulargeschwindigkeit. *Zeitschrift für Physik*, 2:49–56 (1920).
- Gerlach, W. and Stern, O. Der experimentelle Nachweis des magnetischen Moments des Silberatoms. *Zeitschrift für Physik*, 8:110–111 (1921).
- Gerlach, W. and Stern, O. Der experimentelle Nachweis der Richtungsquantelung im Magnetfeld. *Zeitschrift für Physik*, 9:349–352 (1922).
- Gerlach, W. and Stern, O. Über die Richtungsquantelung im Magnetfeld. *Annalen der Physik*, 74:673–699 (1924).
- Gerlach, W. Über die Richtungsquantelung im Magnetfeld II. *Annalen der Physik*, 76:163–197 (1925).

Литература

- Scully, M. O., Shea, R., and McCullen, J.. State reduction in quantum mechanics: a calculational example. *Physics Reports*, 43(13):485–498 (1978).
- Mackintosh, A. R. The Stern-Gerlach experiment, electron spin and intermediate quantum mechanics. *European Journal of Physics*, 4:97–106 (1983).
- Scully, M. O., Lamb, Willis E., J., and Barut, A. On the Theory of the Stern-Gerlach Apparatus. *Foundations of Physics*, 17(6):575–583 (1987).
- Platt, D. E. A modern analysis of the Stern-Gerlach experiment. *American Journal of Physics*, 60(4):306–308 (1990).
- Weinert, F. Wrong Theory - Right Experiment: The Significance of the Stern-Gerlach Experiments. *Studies in the History and Philosophy of Modern Physics*, 26(1):75–86 (1995).
- Reinisch, G. Stern-Gerlach experiment as the pioneer—and probably the simplest—quantum entanglement test? *Physics Letters A*, 259:427–430 (1999).
- Friedrich, B. and Herschbach, D. Stern and Gerlach: How a Bad Cigar Helped Reorient Atomic Physics. *Physics Today*, 56(12):53–59 (2003).
- Friedrich, B. and Herschbach, D. Stern and Gerlach at Frankfurt: Experimental Proof of Space Quantization. In Trageser, W., editor, *Stern-Stunden. Höhepunkte Frankfurter Physik*. Frankfurt: University of Frankfurt, Fachbereich Physik (2005).
- Bernstein, J. The Stern-Gerlach Experiment (2010). *arXiv:1007.2435*
- Sauer, T. Multiple Perspectives on the Stern-Gerlach Experiment. In Sauer, T. and Scholl, R., editors, *The Philosophy of Historical Case Studies*, pages 251–263. : Springer (2016).
- *Horst Schmidt-Böcking, Lothar Schmidt, Hans Jürgen Lüdde, Wolfgang Trageser, Tilman Sauer*. The Stern-Gerlach Experiment Revisited (англ.). — *arXiv:1609.09311*.

Ссылки

- *Опыт Штерна — Герлаха* — статья из *Большой советской энциклопедии*.
- *Элементы большой науки* (<http://elementy.ru/trefil/27>)
- *Опыт Штерна и Герлаха* (https://www.youtube.com/watch?v=ALmT4_VkfSs&t) - научно-популярный фильм, производство *Леннаучфильм*, 1977 год.

Источник — https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Опыт_Штерна_—_Герлаха&oldid=94890655

Эта страница в последний раз была отредактирована 4 сентября 2018 в 11:57.

Текст доступен по лицензии *Creative Commons Attribution-ShareAlike*; в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации *Wikimedia Foundation, Inc.*

