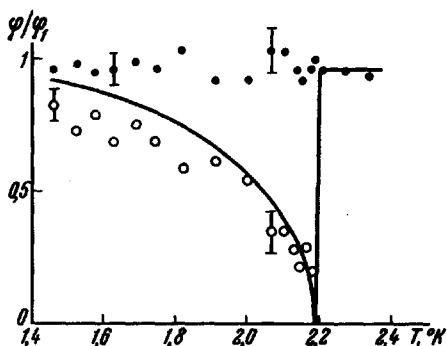


К ВОПРОСУ О ВРАЩЕНИИ ГЕЛИЯ II В БЛИЗИ λ -ТОЧКИ

Д.С.Цакадзе, Л.Г.Шаншиашвили

В 1960 г. Пеллам [1,2], измеряя отклонение диска Релея во вращающемся жидком гелии, обнаружил температурную зависимость эффекта



(кривая на рисунке), создающую весьма странное впечатление: гелий I участвует во вращении полностью, но в гелии II вращается только сверхтекучая компонента. Такая интерпретация полученных экспериментальных данных настолько противоречила существующим взглядам на природу вращения гелия, что Пеллам, воздержавшись от решительных выводов, провел серию дополнительных измерений [3], однако удовлетворительное решение вопроса так и не было найдено.

Мы обратили внимание на то обстоятельство, что в эксперименте Пеллама диск Релея служил одновременно и зеркальцем, при отражении от которого световой луч фиксировал измеряемое отклонение. При этом неизбежен ввод энергии в гелий II, что является причиной возникновения конвекционных потоков, искажающих поле скоростей вращающегося гелия II. Эти потоки, как и в случае эффекта фонтани-

рования, должны быть особенно интенсивными именно в окрестности λ - точки, где и наблюдается максимальное расхождение результатов от данных, полученных в гелии I .

В связи с этим мы повторили эксперимент Пеллама, используя прибор, идентичный в основном прибору Пеллама, но отличающийся от него возможностью измерять отклонение диска Релея при отражении луча света не только от самого диска, но и от зеркальца, вынесенного за пределы жидкости.

В качестве диска Релея нами было использовано тонкое четырехугольное зеркальце толщиной 0,46 мм, размерами 7,9 x 4,0 мм.

Наши данные, относящиеся к вращению гелия со скоростью до 5 об/мин, нанесены на рисунке в виде кружочков - ими обозначены результаты, полученные при освещении диска Релея, и точек - результаты, полученные при освещении зеркальца, вынесенного за пределы жидкости. ψ - отклонение зеркальца, ψ_1 - среднее отклонение при освещении верхнего зеркальца..

При освещении диска Релея в неподвижном приборе вблизи λ - точки наблюдалось его слабое отклонение в направлении, противоположном тому, которое обуславливается вращением.

Таким образом, предположение о том, что причиной парадоксального результата эксперимента Пеллама являются тепловые потоки, обусловленные освещением гелия II, вполне подтвердилось. Не остается никаких сомнений в том, что жидкий гелий II вблизи λ - точки вращается в среднем как целое. Однако нам представляется, что явления, разыгрывавшиеся при освещении сосуда с вращающимся гелием II (и погруженного в него тела), заслуживают более детального изучения.

Авторы благодарят профессора Э.Л.Андроникашвили за интерес к работе и обсуждение результатов, а также Ю.Г.Мамаладзе за полезную дискуссию при постановке и интерпретации эксперимента.

Тбилисский государственный
университет

Поступило в редакцию
23 июля 1965 г.

Литература

- [1] J.R.Pellam. Proc. of the VII Intern. Conf. on Low Temp. Physics, P.268. Univ. of Toronto, Canada, 1960.
- [2] J.R. Pellam. Phys.Rev. Lett., 5, 189, 1960.
- [3] J.R.Pellam. IX Intern. conf. on Low Temp. Physics, Program and abstracts, P. II. Ohio State Univ.- Battelle Memorial Institute, 1964.