**ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОРОСТИ ЖИДКОСТИ, НА ОСНОВЕ МАГНИТНОГО ДЕЙСТВИЯ НА ДВИЖУЩИЕСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАРЯДЫ**

Баранов А.В.1, Петров Н.Ю.1, Артамонова С.А.2, Сигарева Ю.В.2

2 МБОУ Лицей №126, Новосибирск, Россия

*1Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия*

[*n.petrov@corp.nstu.ru*](mailto:natalia.prok@rambler.ru)

Исследование инициировано проблемой измерения скорости течения раствора электролита в трубопроводе без механического внедрения в поток. Выдвинута гипотеза о возможности создания датчика на основе эффекта Холла. Целью исследования является регистрация эффекта Холла при течении раствора электролита в поперечном магнитном поле. Эксперименты проводились с водным раствором поваренной соли.

Метод: В качестве системы, обеспечивающей поток раствора электролита, использовался строительный гидроуровень, состоящий из прозрачной ПВХ трубки, соединенной на концах с прозрачными пластиковыми сосудами (колбами) со шкалой. Для эксперимента был выбран гидроуровень с колбами, выполненными в форме прямоугольного параллелепипеда. Такая геометрия позволяет в любой колбе конструктивно организовать условия для регистрации эффекта Холла, аналогичные при регистрации холловской разности потенциалов в твердотельных образцах прямоугольной формы при протекании электрического тока в поперечном магнитном поле. К двум противоположным граням одной из колб напротив друг друга приклеены и закреплены скотчем два кольцевых магнита, формирующие поперечное магнитное поле. В две другие противоположные грани колбы вкручены напротив друг друга короткие металлические болты. Геометрическая ось системы магнитов и ось системы двух болтов ортогональны и ортогонально пересекаются в одной точке с осью колбы. Отшлифованная плоскость окончания каждого болта совпадает с плоскостью пластиковой стенки внутри колбы и не вносит дополнительного возмущения в течение жидкости. Одновременно с этим обеспечиваются необходимые электрические контакты для соединения проводниками двух болтов с мультиметром, позволяющим регистрировать разность потенциалов при её появлении. В начале каждого проводимого эксперимента гидроуровень полностью заполняется водным раствором электролита (NaCl). В процессе наблюдения и измерений колба, фактически являющаяся датчиком Холла, располагается внизу, а вторая колба приподнимется на фиксируемую высоту, обеспечивая поток раствора через первую. Увеличение высоты приводит к увеличению скорости течения жидкости в нижней колбе.

Результаты: В процессе выполнения экспериментов обнаружено появление холловской разности потенциалов при протекании раствора поваренной соли в поперечном магнитном поле. Явление объясняется действием магнитного поля (сила Лоренца) на движущиеся вместе с водой ионы и . В отличие от противоположного по направлению дрейфа ионов при протекании электрического тока в растворе электролита, при гидродинамическом движении раствора противоположно заряженные ионы движутся в одну сторону. Последнее приводит к противоположным направлениям силы Лоренца и пространственному разделению зарядов разного знака. С увеличением скорости движения жидкости зарегистрировано пропорциональное возрастание значения регистрируемой холловской разности потенциалов.

Обсуждение: В результате исследования зарегистрирован эффект Холла при движении раствора электролита в поперечном магнитном поле. Результаты исследования можно использовать для создания датчиков скорости движения раствора электролита без механического внедрения в поток.