

**Дипольное электромагнитное излучение от заряженной капли,  
осциллирующей во внешнем электростатическом поле**

**Научный руководитель – Ширяева Светлана Олеговна**

***Колбнева Наталья Юрьевна***

*Аспирант*

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Ярославль, Россия

*E-mail: kolbneva-nata@yandex.ru*

Вопросы, связанные с наличием электромагнитного излучения от осциллирующих облачных и дождевых капель, представляют интерес в связи с проблемами радиолокационного зондирования метеорологических объектов.

Целью работы являлись исследование и анализ возникающего при капиллярных осцилляциях заряженной капли во внешнем электростатическом поле дипольного электромагнитного излучения.

Для достижения заданной цели были поставлены следующие задачи: 1) вывод эволюционного уравнения для осцилляции заряженной капли проводящей жидкости в однородном электростатическом поле; 2) нахождение спектра капиллярных колебаний поверхности капли; 3) проведение оценки интенсивности электромагнитного излучения для отдельной капли и облака.

**Постановка задачи.** Пусть заряженная сферическая капля радиуса  $R$  идеальной несжимаемой идеально проводящей жидкости находится в идеальной несжимаемой среде в однородном электростатическом поле напряженностью  $E$ . Наличие внешнего электрического поля приводит к вытягиванию капли в сфероид и к появлению на поверхности проводящей капли разноименных индуцированных зарядов. Эти заряды распределяются на возмущенной поверхности капли. Такую каплю будем моделировать в виде диполя с точечными зарядами, разнесенными на определенное расстояние на оси симметрии сфероида и собственным зарядом, расположенным в центре масс капли. При капиллярных осцилляциях поверхности сфероида будут осциллировать центры всех этих зарядов и расстояние между центрами индуцированных зарядов.

**Основные результаты работы.** В аналитических расчётах с сохранением членов второго порядка малости по безразмерной амплитуде осцилляции изучена интенсивность дипольного электромагнитного излучения заряженной капли, осциллирующей во внешнем однородном электростатическом поле.

Обнаружено, что индуцированный заряд при осцилляциях поверхности капли генерирует дипольное излучение, обнаруживаемое в расчётах первого порядка малости по безразмерной амплитуде осцилляции. Однако дипольное излучение, генерируемое собственным зарядом капли, обнаруживается в расчетах с сохранением членов второго порядка малости по безразмерной амплитуде осцилляции.

Показано, что интегральная интенсивность излучения из облака определяется по порядку величины излучением мелких капель, что из двух источников излучения, от мелких капель, осциллирующих на низких модах, и гидрометеоров, осциллирующих на высоких модах, основную роль играет первый.