**Экспериментальное определение параметров Штарковского уширения линий Na I и K I  
*Чиликин Б.С.***

*Студент, 4 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* [qeqe92@yandex.ru](mailto:qeqe92@yandex.ru)

Параметры Штарковского уширения являются важной характеристикой излучения плазмы и применяются для диагностики плазмы, в том числе при отсутствии локального термодинамического равновесия. Применение знаний о Штарковских параметрах плазмы существенно расширяет список доступных для исследования объектов, как лабораторных плазм (плазматлеющего разряда, индуктивно-связанной плазмы, лазерной плазмы), так и астрофизических объектов (плазмы звёзд, метеоров при вхождении в атмосферу планет и т.п.). К сожалению, экспериментальных данных о Штарковских параметрах различных линий немного; они, в основном, собраны в обзорах Коневича с коллегами. Теоретических значений больше (Griem, H.R. (1974) Spectral line broadening by plasmas; Stark-B database), однако среди них существуют расхождения в значениях. Таким образом, целью данной работы стало определение ширин и сдвигов линий, обусловленных квадратичным эффектом Штарка, для спектральных серий 3p-nd/ns Na I и 4p-nd/ns K I, наблюдающиеся в видимом и ближнем ИК диапазонах.

Так как эффект Штарка не зависит от способа получения плазмы, а только от параметров линии и электронной плотности в плазме, хорошим объектом для лабораторного исследования является лазерная плазма, параметры которой можно задавать, изменяя параметры аблирующего и возбуждающего лазерного излучения, используемого для её получения. Работая в импульсном режиме, появляется возможность варьировать строб и задержку регистрирующего устройства, регистрируя спектры для одного и того же объекта при разных электронных плотностях и температуре.

Для определения штарковских параметров необходимо знать электронную плотность исследуемой плазмы. В данной работе электронная плотность определялась по линиям H I (Hα, 656.3 нм) и Na I (3p-5s, 616 нм); она варьировалась в диапазоне Ne=(3\*1015-4\*1016) см-3. Наблюдаемая плазма дополнительна была охарактеризована по температуре при помощи построения графика Больцмана для мультиплетов Fe I, находящихся вблизи 372 и 382 нм. Температура составляла от 4000 до 7500 К. В качестве объекта исследования был выбран криолит (Na3AlF6) с добавленным при сплавлении фторидом калия (KF). Этот выбор был обусловлен химической стабильностью объекта, достаточной адгезивностью (прессуемостью), позволяющей повысить прочность подготавливаемых к анализу порошковых таблеток и снизить риск прожигания и осыпания образца. Условия регистрации спектров, такие, как время накопления для каждой задержки регистрации, энергия возбуждающего излучения и т.д. подбирались с учетом соотношения сигнал‑шум и малости изменений в электронной плотности и температуре в плазме. Большую ошибку в определение штарковских параметров может внести отсутствие учета самопоглощения, которое может происходить в образцах со значительной концентрацией излучающих частиц. Для обнаружения самопоглощения для мультиплетных переходов, которые подчиняются LS-связи, можно проверить соблюдение соответствующего отношения интенсивностей компонент мультиплета, т.к. при самопоглощении это отношение нарушается. Выполнение «правила интенсивностей» для таких переходов говорит об отсутствии значительного вклада самопоглощения в эмиссионную картину.