

## Отзыв

официального оппонента на диссертацию С. А. Алексеевой на тему:  
“Определение содержания углерода и натрия у звезд спектральных классов В-К с учетом отклонений от локального термодинамического равновесия”,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 — астрофизика и звёздная астрономия

Исследование химического состава космических тел — одно из важнейших направлений современной астрофизики. Изучение химсостава звёзд даёт возможность проследить их эволюцию на протяжении миллиардов лет. В настоящее время прогресс в технологии спектральных наблюдений, новые приемники излучения и использование телескопов с большой апертурой способствуют получению высококачественных спектров. Однако существует определенный дефицит в методах их модельной интерпретации. Практика показывает, что простое ЛТР-приближение при расчете населенностей атомных уровней с последующим построением синтетического спектра приводит к избыточному упрощению задачи и, в итоге, к большим ошибкам в модельной интерпретации.

В настоящей диссертации предлагаются новые методики построения синтетических спектров на основе не-ЛТР расчетов для атомов углерода и натрия, разработанные и усовершенствованные самим автором. В диссертации продемонстрировано, как эти методы могут быть с успехом применены к исследованию химического состава большого числа объектов из различных подгрупп Галактики. Поэтому тема диссертации, безусловно, актуальна.

Диссертация состоит из Введения, 5 глав, Заключения и списка цитированной литературы (161 наименование).

Во Введении приведены все необходимые для диссертации сведения: дано развёрнутое изложение темы, её актуальность, приведен обзор научной литературы по изучаемой проблеме, перечислены цели исследования, практическая значимость исследования, личный вклад соискателя в совместные работы, апробация результатов.

Глава 1 посвящена методическим вопросам учета влияния не-ЛТР эффектов на профили спектральных линий. Описаны использование программного комплекса DETAIL для расчета населенностей уровней, применяемые при этом методы учета ударных скоростей с электронами и атомами водорода, а также используемые модели звездных атмосфер.

В Главе 2 диссертант показала, что созданная ею на основе наиболее новых данных об ударных скоростях модель атома и иона углерода способна не только адекватно описать линии разных мультиплетов одним содержанием элемента, но и смоделировать эмиссионные линии в спектрах холодных В-звезд. При этом показано, что применение более ранних расчетов ударных скоростей не в состоянии описать такую эмиссию. На примере 4 звезд продемонстрировано, что предлагаемая модель позволяет

