

УДК 523

Основные научные результаты, полученные в научно-исследовательском институте “Крымская астрофизическая обсерватория” в 2002 году

Н.И. Шаховская

Крымская Астрофизическая Обсерватория, 98409, Украина, Крым, Научный

Поступила в редакцию 15 июля 2003 г.

1 Внегалактические исследования

Подведены итоги 13-летних кооперативных исследований активного ядра галактики NGC 5548. Исследования проводились на ряде обсерваторий мира, среди которых НИИ КрАО была одной из самых активных участниц, и полученные данные содержат 1530 измерений оптического континуума и 1248 измерений потока в линии H_{β} . Основная цель кооперативных работ заключалась в определении среднего по интегральному потоку времени запаздывания отклика в линии на изменение потока в континууме: это единственный способ определения неразрешимого для телескопов размера газового образования в активных ядрах галактик. Кросскорреляционный анализ рядов наблюдений потока в линии H_{β} и в континууме показал, что в NGC 5548 запаздывание меняется со временем в пределах от 6 до 26 дней и величина запаздывания пропорциональна величине потока в оптическом континууме или в ультрафиолетовом континууме в степени 1/2. Этот результат согласуется с простой фотоионизационной моделью области излучения широких линий, в которой светимость в линии пропорциональна квадрату расстояния до ионизирующего источника.

Другая изученная галактика 3C 390.3 входит в немногочисленную группу галактик с активным ядром, в спектре которого широкий профиль водородных линий содержит три максимума: центральный и два побочных на скоростях ± 5000 км/сек. Восьмилетний спектральный мониторинг 3C 390.3, выполненный в КрАО, показал, что все три максимума подвержены сильным изменениям. Так, за время мониторинга красный максимум “расплылся” и исчез, тогда как центральный максимум сместился в коротковолновую область и слился с голубым компонентом. Все это свидетельствует о реальном перераспределении газа в пространстве и изменении его лучевой скорости. Обнаружена большая разница в поведении потоков и профилей линий H_{α} и H_{β} . Так, время запаздывания отклика в линии H_{α} на изменение яркости в континууме почти в два раза больше времени запаздывания в линии H_{β} : 89 и 50 дней соответственно. В интервале скоростей от $-10\,000$ км/сек до $+7000$ км/сек запаздывание в линии H_{β} плавно растет от 60 до 100 дней, в то время, как в линии H_{α} оно падает от 280 до 160 дней. По-разному коррелируют потоки линий с потоком в континууме: для линии H_{β} коэффициент корреляции больше 0.9 по всей средней части профиля, тогда как в линии H_{α} в центральном максимуме на лучевой скорости $+1000$ км/сек имеет место резкий провал в корреляции до значения 0.6 при среднем по профилю значении 0.8. Сложная эволюция формы профилей широких линий, различное поведение потока в линии на разных лучевых скоростях, широкая передаточная функция, указывающая на наличие газа, удаленного от ядра на расстояние

до 300 световых дней, подтверждают предложенную и разрабатываемую в КрАО гипотезу о многокомпонентной структуре газа, ответственного за излучение широких линий в активных ядрах галактик.

По результатам исследований этих двух галактик В.И. Проник, С.Г. Сергеев, Н.И. Меркулова, Е.А. Сергеева в соавторстве с зарубежными коллегами опубликовали две статьи в *Astrophysical Journal*.

Анализ спектров активных галактик NGC 3227 и NGC 7469, полученных в областях H_{α} , H_{β} и H_{γ} на интервале около 20 лет на БТА и ЗТШ, позволил заподозрить существование в них долгоживущих кинематических структур. Если эти оптически толстые в Бальмеровских линиях структуры соответствуют выделенным в пространстве движущимся образованиям, то за десятилетия они проходят расстояния по лучу зрения, сравнимые с размерами, которые определяются по запаздыванию фотометрических событий в эмиссионных линиях относительно соответствующих событий в континууме. И.И. Проник и Л.П. Метик.

Анализ результатов наблюдений, полученных за последние три года на наземном гамма-телескопе ГТ-48, показал, что потоки от источников гамма-квантов меняются с течением времени. Масштабы переменности находятся в интервалах от доли секунд у пульсаров до часов и суток у двойных звездных систем и нескольких лет – у активных ядер галактик. У пульсара Геминга открыта переменность с периодом 0.237 с и 59 с, у блазара VL Лас поток меняется на протяжении нескольких дней. Долгосрочные наблюдения блазара 3С 66А указали на корреляцию потока гамма-квантов с излучением в оптическом диапазоне. Поток гамма-квантов от Мк-501 менялся от дня ко дню. Ю.И. Нешпор, О.Р. Калекин, А.А. Степанян, В.П. Фомин, Н.Н. Чаленко.

Исследована переменность спектра квазара ОН 471 с красным смещением $z=3.4$ на разных частотах за период 1964 – 1997 г. Найдена сложная структура радиоисточника: ядро-джет. Показано, что на протяжении последних 30 лет квазар имел спектр с двумя максимумами: около 1 ГГц и около 20 ГГц. Этот квазар – один из мощнейших источников во Вселенной на миллиметровом диапазоне. Впервые был зарегистрирован источник с крутым спектром, отдаленный на север от квазара ОН 471 на 2'5, с потоком 1.45 мЯн на частоте 5 ГГц и 14.5 мЯн на частоте 350 МГц. (Работа общая с Объединенным институтом по РСДБ в Европе, Двингелоо, Нидерланды). Н.С. Нестеров, А.Э. Вольвач.

2 Химический состав и магнетизм звездных атмосфер. Нестационарные звезды

В ходе исследования большой группы находящихся на главной последовательности (ГП) ранних В-звезд, которое основано на спектральном материале по 107 таким звездам, полученном в КрАО и на обсерватории Мак Дональд (США), проведен детальный анализ глобальных параметров этих звезд и линий нейтрального гелия в их спектрах. В результате были получены весьма надежные оценки эффективных температур, ускорений силы тяжести на поверхности этих звезд и величины межзвездного поглощения; найденные затем расстояния до них оказались в хорошем согласии с данными Гиппаркоса. С помощью эволюционных расчетов были оценены массы, радиусы, светимости, абсолютные возрасты и возрасты в единицах полной длительности пребывания на ГП этих звезд. Анализ гелиевых линий был выполнен при отказе от условия ЛТР, он позволил определить три важных параметра: содержание гелия, параметр микротурбулентности и скорость вращения; при этом впервые применен метод самосогласованного определения двух первых величин. Рассмотренные звезды были разделены на три группы в соответствии с их массами M : маломассивные звезды с $\langle M \rangle \sim 5.5M_{\odot}$, звезды промежуточных масс с $\langle M \rangle \sim 9M_{\odot}$ и наиболее массивные звезды с $\langle M \rangle \sim 16M_{\odot}$; в последней группе параметр микротурбулентности показывает сильную корреляцию с относительным возрастом и достигает к концу стадии ГП значений около 20 км/с. Во всех группах обнаружена корреляция содержания гелия с относительным возрастом. Она особенно сильна в группе самых массивных звезд; здесь за время жизни на ГП содержание гелия повышается в среднем более чем вдвое. Звезды, приближающиеся к концу стадии ГП, обнаружили корреляцию

между содержанием гелия и скоростью вращения. Тем самым подтверждено предположение теории о перемешивании в массивных звездах ГП вследствие вращения. Сопоставление с эволюционными моделями звезд, рассчитанными при учете такого перемешивания, показало, что наблюдаемое повышение содержания гелия в течение стадии ГП можно объяснить вращением с начальными скоростями на экваторе около 250 – 400 км/с. Результаты этого исследования представлены в журнале *Monthly Notices of RAS*. Л.С. Любимков, Т.М. Рачковская и С.И. Ростопчин в сотрудничестве с профессором Техасского университета Д.Л. Ламбертом.

На основе семилетних патрульных наблюдений эмиссионной линии Н-альфа в спектре массивной двойной системы Cyg X-1, состоящей из сверхгиганта раннего спектрального типа и черной дыры, впервые для подобного класса объектов обнаружена сложная по характеру поведения антикорреляция между переменностью потери массы оптическим компонентом и интенсивностью мягкого рентгеновского излучения. Рассмотрено несколько возможных механизмов, которые могут приводить к подобному типу взаимодействия холодного звездного ветра и горячего аккреционного диска. Показано, что в случае Лебедя X-1 фотоионизация звездного ветра не играет решающую роль в переменности эмиссии линии H_{α} , а горячий сверхгигант, обладая нестационарным звездным ветром, во многом ответственен за процессы, протекающие в аккреционном диске, окружающем релятивистский компонент. Результаты исследования изложены в статье “Variability of the H_{α} emission of Cygnus X-1 and its connection with the soft X-ray radiation” by Tarasov A.E., Brocksopp C., Lyuty V.M., принятой в печать *Astron. Astrophys.*

На основе 12-летних UBVRI фотометрических и поляриметрических наблюдений неправильной переменной звезды RZ Psc, проводившихся в КраО, исследован характер переменности ее блеска, показателей цвета и параметров линейной поляризации. Показано, что по характеру переменности RZ Psc принадлежит к группе молодых звезд типа UX Ori, но отличается от них отсутствием ИК избытка излучения. Это означает, что RZ Psc окружена сплюснутой пылевой оболочкой (диском), которая эффективно рассеивает излучение звезды, но слабо излучает в ИК диапазоне. Последнее означает, что концентрация пыли во внутренней области диска мала. Такая ситуация возможна, если в этой области диска формируется планетная система и большая часть пыли превратилась в крупные тела (планетозимали). Другое возможное объяснение состоит в том, что внутренняя область диска вообще свободна от вещества, что является признаком двойственности. Результаты этого исследования Д.Н. Шаховского, В.П. Гринина и А.Н. Ростопчиной направлены для публикации *Астрономический журнал*.

М.М. Горькавий и Т.А. Тайдакова провели компьютерные расчеты модели взаимодействия планет с астероидами и пылью в системах Веги, Эпсилон Эридана и Бета Пикторис. Некоторые из них подтвердили наблюдения в этом году на больших телескопах. Авторы уточнили параметр предположенной внешней планеты и получили свидетельство присутствия более внутренних и массивных планет.

На основании многолетних фотометрических и поляриметрических наблюдений избранных запятненных звезд с высоким уровнем активности – MS Ser, VY Ari, LQ Hya, EK Dra и V 775 Her – рассмотрена взаимосвязь звездных пятен с другими проявлениями активности – локальными магнитными полями и хромосферно активными областями. В результате у всех программных звезд в каждый наблюдательный сезон обнаружена слабая линейная поляризация излучения – до $\sim 0.2\%$ в полосе U – и ее достоверная переменность – вращательная модуляция, связанная с наличием на поверхности звезд локальных магнитных полей, которые сосредоточены вблизи тех же долгот, что и наиболее запятненные области. Такой эффект уже давно был предсказан и неоднократно искался, но успех впервые был достигнут в КраО благодаря тщательной методике и удачному подбору объектов наблюдений. По этим результатам И.Ю. Алексеев подготовил две статьи в *Астрофизику* и *Astron. & Astrophys.*

Проанализированы результаты международной кампании по фотометрическому исследованию повторной новой WZ Sge во вспышке 2001 г. Эта тесная двойная система совмещает в себе черты повторной новой, вспыхивая примерно каждые 30 лет, и карликовой новой, демонстрируя во вспышке периодические колебания яркости (сверхгорбы) – отличительную черту карликовых новых типа SU UMa. Обнаружено существование трех фотометрических периодов во время вспышки:

орбитального, сверхгорбов и периода прецессии аккреционного диска. Показано, что орбитальный профиль имеет двугорбую форму, что, вероятно, связано с существованием двух спиральных ветвей в структуре диска. Найдено, что аккреционный диск во время вспышки практически достиг размеров полости Роша белого карлика. Обнаружено увеличение яркости горячего пятна на диске в 50 раз по сравнению со спокойным состоянием, вызванным, по-видимому, усилением потери вещества вторичным компонентом. Найденные периодические изменения глубины и ширины затмений горячего пятна согласуются с картиной эксцентричного прецессирующего диска. Полученный результат в целом находится в согласии с моделью приливно-тепловой неустойчивости вспышки, но в частности требует пересмотра и развития некоторых ее сторон. (Е.П. Павленко и 25 других участников кооперации).

3 Исследование Солнечной активности

По наблюдениям 2001 г. на двойном магнитографе профилей линий MnI и линии FeI 525.35 нм, выполненным по программе сотрудничества с Белградской обсерваторией (Югославия), установлено различие между полуширинами, ширинами и остаточными интенсивностями этих линий в местах с разной напряженностью магнитного поля. С.И. Гопасюк, О.С. Гопасюк, А.О. Махин (Vince I., Gopasyuk O., Gopasyuk S. and Vince O.) // THE OBSERVED MNI 542.04 NM LINE PROFILES IN SOLAR PLAGES / 21st Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases, 2002, Yugoslavia.

Из анализа наблюдений лучевых скоростей, измеренных в пятнах по линиям разной интенсивности, сделана оценка эффективной диффузии плазмы в тень пятна в области температурного минимума. Свыше 90 процентов потока этой плазмы идет на формирование наблюдаемого течения плазмы вниз – температурный минимум – фотосфера. Остальная часть приходится на формирование квазистационарного потока, направленного вверх. Полученные изменения скорости и температуры плазмы с высотой возможны при наличии внешнего поля, воздействующего на плазму. Для случая электромагнитного поля определены величины силы и энергии, подводимые к плазме и их изменение с высотой, создающие наблюдаемые скорость и температуру плазмы. С.И. Гопасюк, О.С. Гопасюк // К проблеме движений плазмы в хромосфере и переходной области над тенью пятен / Кинематика и физика небесных тел, 2002, Т. 18.

Разработан метод исследования структуры магнитного поля одиночных пятен по продольной составляющей. Определено изменение наклона силовых линий магнитного поля пятен с переходом от центра пятна к его внешней границе полутени. О.С. Гопасюк // Структура магнитного поля солнечного пятна / Кинематика и физика небесных тел, (в печати).

По наблюдениям 104 корональных дыр в линиях He I 10830 Å, Fe IX, X 171 Å, Fe XII 195 Å и Fe XV 284 Å были выделены две группы корональных дыр, отличающихся характером изменения площади с высотой. Корональные дыры первой группы являются областями с открытой магнитной конфигурацией. Для корональных дыр второй группы магнитная структура не может считаться полностью открытой. Для корональных дыр первой группы изменение площади распространяется снизу. Для корональных дыр второй группы изменения площади на разных уровнях часто не связаны друг с другом. Н.Н. Степанян, В.М. Малащук // Эволюция корональных дыр на разных высотах в атмосфере Солнца / Известия Крымской Астрофиз. Обс., 2003, Т. 98, (в печати)

Наблюдения спокойной области Солнца с корональной дырой с апреля 1999 по – май 2002 свидетельствуют о высокой стабильности фонового поля и корональной дыры. Магнитное поле внутри КД практически не взаимодействовало с магнитным полем соседней АО, резкая граница между ними сохранялась долгое время. Период вращения КД в 2202 г. составлял 26.5 дня, что на 0.75 дня меньше каррингтоновского периода вращения. Н.Н. Степанян, Н.И. Штерцер // Эволюция долгоживущей корональной дыры / Известия Крымской астрофизической обсерватории, Т. 98, С. 218.

По картам параметров компонент профиля линии гелия 1083 нм для области корональной дыры и вне ее было показано, что в КД наблюдается уширение линии на 1.0 – 1.5 km/s и смещение центра

линии на $1 - 4 \text{ km/s}$ в синюю сторону спектра и асимметрия линии с превышением поглощения в синем крыле, что свидетельствуют о наличии потоков вещества из КД в верхней хромосфере. Н.Р. Jones, E.V. Malanushenko // Two-Component Fitting of Coronal-Hole and Quiet-Sun He I 1083 nm Spectra. /In: 2001 AGU Spring Meeting, Boston, MA, USA, May, 29 – June, 2, 2001 (abstract).

На основе наблюдений полного вектора магнитного поля в активной области NOAA 6757 показано, что до вспышки происходит усложнение мультифрактальности B_z -поля, а максимум вспышки связан с выходом на другой режим турбулентности, более близкий к классическому колмогоровскому.

Это можно объяснить появлением и усилением мелкомасштабных трубок сильного поля перед вспышкой. Диссипация магнитной энергии происходит в основном за счет пересоединений на тангенциальных разрывах поля до вспышки и за счет аномального сопротивления плазмы после максимума вспышки, а вспышка представляет собой лавинообразный процесс устранения тангенциальных разрывов поля. В.И. Абраменко // Изменения режима турбулентности фотосферного магнитного поля перед вспышкой в активной области на Солнце/ *Астрономический Журнал* (2003, Т. 80, N 2.)

На основе численного моделирования МГД уравнений для турбулентного потока при больших числах Рейнольдса показано, что наблюдаемые в активных областях скейлинговые изменения токовой спиральности магнитного поля связаны с топологической реорганизацией оснований магнитных трубок в фотосфере и диссипацией мелкомасштабной турбулентности среды. В.И. Абраменко, В.Б. Юрчишин.

По данным наблюдений: THEMIS H_α , BBSO H_α и продольным магнитограммам TRACE 171 дестабилизация волокна в активной области интерпретируется как двухступенчатое пересоединение: первое пересоединение в нижней атмосфере, которое привело к раздвоению волокна, и второе пересоединение – высоко в короне – было связано с эрупцией волокна. В.Б. Юрчишин.

Обнаружена корреляция между скоростью корональных выбросов, измеренной в короне в плоскости неба, и величиной B_z компоненты магнитного поля в межпланетном выбросе у Земли. Найдено, что корональные выбросы, возникающие вблизи центра солнечного диска, являются наиболее геоэффективными, и величина их магнитного поля у Земли зависит от скорости коронального выброса. V. Yurchyshyn, Haimin Wang and V. Abramenko // Correlation Between Speeds of CMEs and the Intensity of Geomagnetic Storms/ *Geophysical Research Letters*. In press.

Проведено крупномасштабное моделирование двумерной сжимаемой конвекции. Вместо уравнения состояния идеального газа использовалось реалистичное уравнение состояния. Его использование позволяет проводить расчеты для существенно больших глубин чем при использовании уравнения состояния идеального газа и исследовать влияние второй зоны ионизации гелия на формирование супергрануляционных структур. Расчеты подтвердили наличие крупномасштабных структур, отождествляемых с супергранулами. К.В. Парчевский // Report of The Center for Turbulence Research. In press.

Исследование белой вспышки 15 июня 1991 г. показало, что ускорение частиц имело место на всех стадиях вспышки. Нагрев хромосферы осуществлялся пучком нетепловых электронов и теплопроводностью во время импульсной и постепенной фаз вспышки. А.Н. Бабин, А.Н. Коваль // Тепловые и нетепловые процессы и особенности выделения энергии во вспышке 15 июня 1991 года. *Известия Крымской Астрофиз. Obs.*, Т. 98, (в печати).

По данным о межпланетном магнитном поле (ММП) и ОМП найдено, что временные вариации модуля ОМП коррелируют с вариациями радиальной компоненты ММП лучше, чем результаты экстраполяции фотосферных полей на основе потенциальной модели. В.А. Котов // Снова о солнечных источниках межпланетного магнитного поля/ В кн.: “Солнечная активность и космические лучи после смены знака полярного магнитного поля Солнца” Тезисы докладов. ГАО РАН: Пулково. С. 46.

На основе измерений ОМП показано, что долговременную стабильность вращения фотосферного поля с периодом 26.93 сут трудно объяснить в рамках модели цикла Бэбкока-Лейтона и механизма динамо. Обнаруженная значительная N – S-асимметрия ОМП обусловлена, по-видимому, квадрупольной составляющей и магнитным разбалансом Солнца. В.А. Котов, В.И. Ханейчук, Т.Т. Цап //

Изменяется ли со временем скорость вращения Солнца? / Известия Крымской Астрофиз. Обс. Т. 98 (в печати).

Показано, что наиболее значимое колебание фотосферы в 1974–2001 г. отвечало периоду 159.966 мин. В последние два года колебание наблюдалось со смещенной фазой, что может быть обусловлено длинным, более 45 лет, циклом активности Солнца. В.А. Котов, В.И. Ханейчук, Т.Т. Цап.

По мировому ряду наблюдений ОМП за 33 года найдено, что на Солнце преобладает, в среднем, поле южной полярности. ОМП изменяется с 22-летним циклом, причем знак доминирующей полярности совпадает с полярностью N-полюса Солнца. Сделан вывод, что N-полюс определяет преобладающую полярность фонового поля большей части фотосферы. В.А. Котов, В.И. Ханейчук, Т.Т. Цап // “К измерениям магнитного разбаланса Солнца”, 2002/ Кинематика и физика небесных тел, Т. 18. С. 205.

Результаты измерений ОМП, выполненных за 34 года в четырех обсерваториях, значительно расходятся, что не объясняется инструментальными причинами. Сделан вывод, что различия обусловлены квантовой природой света, а именно, эффектом “сцепления” фотонов. Это приводит к искажению измерений поля с помощью магнитографа. Наилучшее приближение дает усреднение измерений, выполненных на разных инструментах. V.A. Kotov, S.V. Kotov // Measurements of magnetic field of the Sun, and about “a quantum spookiness” of photons./ In: “1st Potsdam Thinkshop on Sunspots and Starspots” 2002. Poster Proc. AIP: Potsdam. -. P. 133.

По данным SOHO для двух солнечных пятен получены значения радиальной, азимутальной и вертикальной компонент скорости и магнитного поля на различных расстояниях от центра пятна. Наиболее сильные изменения азимутальной скорости наблюдаются на границе тени пятна. Наблюдаемую картину крутильных колебаний можно интерпретировать как прохождение альвеновской волны вдоль магнитной трубки при заметной роли неоднородностей по высоте в солнечной атмосфере. V.I. Haneychuk and L.V. Didkovsky // Torsional Oscillations in Sunspots Derived from SOHO/MDI Data, 2002, In Proc. of SOHO12/GONG+, submitted.

По международным программам Службы Солнца проведены ежедневные измерения максимальных магнитных полей солнечных пятен и получение изображений полного диска Солнца в линии HeI 1083 нм. М.Дж. Гусейнов, Р.К. Жигалкин, А.Н. Коваль, В.М. Малащук, В.А. Перебейнос, Н.Н. Степанян, Г.А. Суница, Н.И. Штерцер, Т.М. Стрельник.

Наблюдения 1990–1998 г. на СМ-волнах позволили отождествить радиодепрессии с корональными дырами и волокнами, для которых получены спектры радиояркости.

Подтверждена связь радиодепрессий с 11-летним циклом солнечной активности. Проведен анализ микроволнового, рентгеновского и ультрафиолетового излучения солнечной вспышки “Бастилия” 14.07.2000 г. на основе наблюдательных данных, полученных с помощью РТ-22 КрАО, а также орбитальных станциях Yohkoh, SOHO и TRACE. Показано, что обнаруженная смена знака круговой поляризации микроволнового излучения связана со смещением источника ускоренных электронов из западной части активной области в восточную. Временные задержки между пиками жесткого рентгеновского и ультрафиолетового излучения объяснены в рамках модели коронального пробкотрона с развитой электромагнитной турбулентностью. И.А. Будзиновская, Л.И. Цветков. // Радиодепрессии в рамках двухкомпонентной модели Солнца по наблюдениям на РТ-22 КрАО в 1990–1998 гг./ Известия Крымской Астрофиз. Обс. 2003. Т. 98 (в печати). Ю.Г. Копылова, Ю.Т. Цап, Л.И. Цветков // Событие 14 июля 2000 г. микроволновое излучение./ Известия Крымской. Астрофиз. Обс. 2003. Т. 98. С. 84 (в печати).

Рассмотрен механизм возникновения жолобковой неустойчивости в приближении резкой границы плазма-плазма. Показано, что для замагниченной плазмы в предположении непрерывности среды развитие неустойчивости определяется дрейфовыми и диамагнитными токами. В случае изотропной плазмы получено выражение для изменения потенциальной энергии системы. На основе системы уравнений идеальной магнитной гидродинамики проведен анализ баллонной неустойчивости магнитных петель с учетом их кривизны. Наблюдения квазипериодических вариаций микроволнового и дециметрового излучения активных областей показали, что наибольшую амплитуду в микроволновом диапазоне имеют колебание с характерным периодом около 3 мин, осцилляции имеют вид цугов, и средняя их “добротность” < 10 . Ю.Г. Копылова, А.В. Степанов, Ю.Т. Козел.

4 Исследование Солнечной системы

В результате наблюдений на телескопе “Zeiss-1000” открыто 2 астероида, координаты которых переданы в Центр малых планет МАС. При наблюдениях близ радиантов метеорных потоков Персеид, Геменид, Каприкорнид и Комид открыто 8 объектов, которые относятся к этим потокам. Оценены диаметры этих объектов в границах от 1 до 50 метров. А.В. Зенькович, Г.С. Курбасова, Н.И. Гофтанюк.

Рассмотрены условия возбуждения натрия в комете Шумейкер-Леви 9 на орбите Юпитера. Установлено, что наблюденный профиль спектральной линии натрия и величина эмиссии хорошо согласуется с вычисленным в случае оптически толстого облака натрия при наличии больших значений нетепловых скоростей до 200 км/с. Э.А. Барановский, В.П. Таращук.

На основе наблюдений астероида 2000 NM, приближавшегося к Земле в 2000 г., определены его фотометрические параметры, построена фазовая кривая и кривая блеска. Частотный анализ позволил найти периоды его вращения. Найденные параметры указывают на вытянутую форму астероида. В.В. Румянцев, В.П. Таращук.

Астероид ГП 423 Диотима (диаметр 217 км) имеет кривую блеска, которая изменяется с течением времени. Получен ряд фотометрических и колориметрических оценок на протяжении 5 оппозиций Диотимы. Частотный анализ позволил найти периоды вращения и принудительной прецессии, существование которой указывает на двойную природу Диотимы. Сделаны предположения, что амплитуда колебания блеска (около 1^m) обусловлена его линзовидной формой. В.В. Прокофьева, Л.Г. Карачкина.

Наблюдения 2000 года были сравнены с результатами расчетов и сделаны выводы о необходимом наличии большой группы обратных спутников Нептуна за орбитой Тритона; о возможной локальной группе прямых спутников за Япетом; о возможной группе обратных юпитерианских спутников между галилеевскими спутниками и группой Гималии. Н.Н. Горькавый, Т.А. Тайдакова.

Лазерная станция работала в международной службе International Laser Ranging Service (ILRS) по программам Crustal Dynamics, Satellite Laser Ranging Network, Topex/Poseidon, Satellite laser ranging support plan for the CNES Stella Missie (Франция) и провела 783 сеанса локации из них 594 результативных. Результаты работы отражены в годовых результатах наблюдений NASA “SLR Global Performance Report Card (Period – from October 1, 2001 to September 30, 2002)” и в еженедельных результатах “CDDIS SLR Data Report”, а также находятся в банке данных системы IGS. Двухлетние наблюдения на станции GPS-CRAO позволили определить абсолютные координаты станции и получить следующие данные по скорости движения ее антенны:

- В северном направлении – 12.9 мм/год ± 0.2 мм/год.
- В восточном направлении – 26.2 мм/год ± 0.3 мм/год.
- В вертикальном направлении – (-2.6) мм/год ± 0.8 мм/год.

Л.С. Штирберг, И.И. Дмитроца, А.И. Дмитроца, С.В. Филиков, Д.И. Неяченко, О.А. Минин, В.Н. Лунев, Г.Н. Шликарь, О.М. Нагорнюк.

5 Разработка наземных и космических оптических телескопов нового поколения

В НИИ КраО разработан и изготовлен технологический экземпляр оптики телескопа диаметром 1.7 м. Эта оптика успешно прошла вибрационные и тепловакуумные испытания на НПО им. Лавочкина. Проведены лабораторные исследования формы оптической поверхности 1.7-м зеркала, изготовленного в КраО (исследования выполнены в кооперации с ИКД НАНУ-НКАУ и НПО им. Лавочкина, РФ). Исследования характера гнущих под влиянием 36 управляемых активаторов показали, что есть возможность изготовить более светосильное зеркало, уменьшив его толщину и общую массу всего телескопа, что даст возможность ориентироваться на использование более дешевого, чем планировалось сначала, ракетносителя. Н.В. Стешенко, Р.Е. Гершберг, В.Ю. Тербиж.

Разработана методика обработки оптической поверхности несколькими ионными источниками, сконструирована в общем виде внутренняя арматура камеры и изготовлена часть деталей. Изготовлена так же вакуумная камера диаметром 3 м и высотой 5 м. Р.Е. Гершберг, М.В. Стешенко, В.Ю. Тербиж.