

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА
ИМЕНИ МИРЗО УЛУГБЕКА**

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА АСТРОНОМИИ И ФИЗИКИ АТМОСФЕРЫ

КОВАЛЕВА АННА АЛЕКСАНДРОВНА

**ГАЛАКТИЧЕСКИЕ И ВНЕГАЛАКТИЧЕСКИЕ ГАЗОПЫЛЕВЫЕ
ОБЛАКА**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Направление образования: 5440300 – Астрономия

Научные руководители:

Кандидат физико математических наук,
доцент Ходжаев А.С

Кандидат физико математических наук,
доцент Ахунов Т.А

Ташкент-2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.	3
ГЛАВА I. Исследования молекулярных и газопылевых облаков Галактики.	7
§1.1. Структура Галактики и морфологические типы галактик	7
§1.2. Свойства межзвездной среды	13
§1.3. Распределение межзвездного газа и пыли в галактиках	16
§1.4. Молекулярные облака как очаги звездообразования	20
§1.5. Характеристики галактических и внегалактических газопылевых облаков	27
ГЛАВА II. Анализ наблюдательных данных по молекулярным и газопылевым облакам.	32
§2.1. Отбор данных наблюдений. Работа с базами астрономических данных	32
§2.2.Каталоги МО и газопылевых облаков	34
§2.3.Статистический анализ и обсуждение результатов	37
Заключение.	48
Литература.	49
Приложения.	53

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Как известно, межзвездная среда является одной из основных составляющих Галактики. Эта форма материи в основном сосредоточена в виде различного вида облаков, таких как газопылевые облака и в зависимости от различных физических условий они могут быть молекулярными облаками (МО), темными и светлыми туманностями, угольными мешками и др.

С другой стороны наблюдения показывают, что процессы звездообразования в галактиках, в том числе и нашей, все еще активно продолжается. Они всегда рождаются группами. И как раз таки МО, чаще всего, являются теми самыми очагами, где они и зарождаются. А этот процесс непосредственно связан со структурой галактики и влияет на ход ее эволюции. Отсюда видно, что изучение физики молекулярных облаков в частности и газопылевых туманностей в целом является одной из актуальных задач современной астрофизики.

Связь выпускной работы с тематическими планами НИР. Данная квалификационная выпускная работа выполнена в рамках фундаментального проекта «Исследование физики и эволюции галактических и внегалактических молекулярных и газово-пылевых облаков» (тема Ф2-57).

Целью исследований является комплексное изучение систем молекулярных и газово-пылевых облаков галактик (включая и нашу), составление сводного каталога и его анализ.

Задачи исследования. Для достижения вышеуказанных целей нам надо было решить нижеследующие задачи:

- разработка методики поиска и работы с БД по МО и газово-пылевым облакам
- сбор и систематизация общих характеристик и данных наблюдений МО и газово-пылевых облаков
- составление каталога наблюдаемых МО Галактики и ближайших к нам галактик на основе банков данных, размещённых в Интернет

- статистический анализ их основных физических параметров
- 2-D картирование распределения МО и газовой-пылевых облаков Галактики

Методы исследований. В работе применялись методы сбора и систематизации данных наблюдений и метода статистического анализа.

Основные результаты работы:

1. Разработана методика поиска и работы с БД по МО и газовой-пылевым облакам
2. Собраны и систематизированы общие характеристики и данные последних наблюдений МО и газовой-пылевых облаков Галактики
3. Произведена каталогизация всех наблюденных до настоящего времени МО
4. Рассмотрено и оценено наличие измеренных физических параметров в совокупности уже отнаблюденных МО и газовой-пылевых облаков Галактики, выявлены пробелы
5. В двумерном приближении на картинной плоскости воссоздано и сравнено текущее распределение МО и газовой-пылевых облаков Галактики
6. Построены и проанализированы 3-х параметрические зависимости для МО и газовой-пылевых облаков Галактики на разных углах.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Исследование системы молекулярных и газовой-пылевых облаков галактик, где они до сих пор наблюдались, позволит существенно продвинуться в изучении проблем происхождения не только изучаемых систем молекулярных и газовой-пылевых облаков галактик, но и самих галактик и их крупномасштабных структур, а также прогнозировать новые процессы в их эволюции.

Реализация результатов. Созданный каталог наблюдательных данных по молекулярным и газопылевым облакам будут основой для дальнейших исследований в этой области. Результаты данной работы являются частью результатов фундаментального гранта «Исследование физики и эволюции галактических и внегалактических молекулярных и газовой-пылевых облаков»,

выполняемого на кафедре «Астрономии и физики атмосферы» Национального университета Узбекистана.

Опубликованность результатов. Основные результаты выпускной работы опубликованы в 3 в сборниках трудов международных и республиканских конференций.

Список опубликованных работ:

1. Hojaev A.S., Kovaleva A.A. Alimova N.R. // First Census of Galactic Molecular Clouds // Proceedings of the International Astronomical Union, 2013, v. 292, p. 104
2. Алимova Н.Р., Ковалёва А.А., Ходжаев А.С. // Распределение молекулярных и газовой-пылевых облаков Галактик //Республиканская научно-практическая конференция «Место одарённой молодёжи в развитии науки» - РИАК-VI, Ташкент, 2013, с. 156
3. Ковалёва А.А., Ходжаев А.С. // Анализ некоторых физических характеристик облаков межзвездной среды //Республиканская научно-практическая конференция «Место одарённой молодёжи в развитии науки» - РИАК-VII, Ташкент, 2014, с. 184

Личный вклад автора. Постановка задачи принадлежит научному руководителю. Автор выпускной работы самостоятельно собрала все данные для каталога, систематизировала их, провела их статистический анализ. Опубликованные статьи в сборниках конференций были написаны совместно. В этих работах автор собирала данные, выполнила статистическую обработку и участвовала в обсуждениях.

Структура и объем выпускной работы. Данная работа состоит из Введения, двух глав, заключения, списка литературы из 42 наименований и приложения. Полный объем работы 86 страницы (включая приложение), объем основного текста 41 страница, включая 14 рисунков и 7 таблиц.

Основное содержание выпускной работы

Во Введении данной работы обосновывается актуальность работы, формулируются цели и задачи исследования, приводятся основные результаты выпускной работы, публикации и краткое содержание работы.

В первой главе описываются исследования молекулярных и газопылевых облаков Галактики. В первом параграфе данной главы даны сведения о структуре галактики, а также морфологические типы галактик. Вторым параграфом представляются свойства межзвездной среды, ее основные компоненты. В третьем параграфе описываются само распределение межзвездного газа и пыли. В четвертом параграфе описывается структура МО, распределение, параметры ГМО. В пятом параграфе представлены характеристики галактических и внегалактических газопылевых облаков.

Во второй главе рассказывается о методах исследования МО, анализ и их результат. В первом параграфе идет отбор данных наблюдений и описание работ с базами астрономических данных. Во втором параграфе представлены каталоги МО и газопылевых облаков, их представление и описание. В третьем параграфе приводятся статистический и корреляционный анализ и обсуждение результатов.

В Заключении приводятся выводы и перечисляются основные результаты, полученные в этой выпускной работе.

Обозначения и сокращения

В настоящей работе применяются следующие термины с соответствующими определениями, обозначениями и сокращениями:

МО - молекулярное облако

ГМО - гигантское молекулярное облако

МЗС – межзвёздная среда

БД – Базы данных

HI – Зона нейтрального водорода

HII – Зона ионизированного водорода

IRAS – Инфракрасный астрономический спутник

ГЛАВА 1. ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛЕКУЛЯРНЫХ И ГАЗОПЫЛЕВЫХ ОБЛАКОВ ГАЛАКТИКИ

§1.1. Структура Галактики и морфологические типы галактик

Галактика — гравитационно-связанная система из звёзд и звёздных скоплений, межзвёздного газа и пыли, и тёмной материи. Все объекты в составе галактики участвуют в движении относительно общего центра масс.

По строению наша Галактика, как и галактика М31, состоит из центрального ядерного сгущения и дискового компонента, представленного двумя спиральными ветвями, исходящими из центрального сгущения. В свою очередь спиральные ветви разделяются на рукава спиралей. В дисковой составляющей, в основном в спиральных, расположены звёзды и их системы, заключающие в себе более 90% всего вещества Галактики. Звёздное население, как правило, образует гравитационно-связанные звёздные скопления, комплексы, менее связанные гравитацией ассоциации молодых звёзд, а также рождается в молекулярных облаках[3], являющихся областями современного звездообразования. По известным нам данным, в нашей Галактике на сегодняшний день известно около 200 отдельных областей звездообразования (ОЗО) и звёздных комплексов [4-10]. Остальные компоненты диска этих галактик — это газово-пылевая, молекулярно-облачная материя, состоящие в основном из водорода в различных физических и химических состояниях (зоны HI, HII, H₂) и космические лучи. Имеется общегалактическое магнитное поле.

Новейшие исследования показывают, что межзвёздная материя содержит в себе довольно существенную массу барионного вещества галактик и потому играет весьма важную роль в динамике и физических процессах в галактиках.

Галактики, кроме галактики Млечный Путь, внутри которой находится Земля — чрезвычайно далёкие астрономические объекты. Расстояние до ближайших из них принято измерять в мегапарсеках, а до далёких — в

единицах красного смещения z . Разглядеть на небе невооружённым глазом можно всего лишь три галактики: туманность Андромеды (видна в северном полушарии), Большое и Малое Магеллановы Облака (видны в южном).

Галактики отличаются большим разнообразием: среди них можно выделить сфероподобные эллиптические галактики, дисковые спиральные галактики, галактики с перемычкой (баром), линзовидные, карликовые, неправильные и т. д. К примеру, их масса варьируется от 10^7 до 10^{12} масс Солнца, масса нашей галактики Млечный Путь равна $2 \cdot 10^{11}$ масс Солнца. Диаметр галактик — от 5 до 250 килопарсек (16—800 тысяч световых лет), диаметр нашей галактики около 30 килопарсек (100 тысяч световых лет). Самая большая известная на 2012 год галактика IC 1101 имеет диаметр более 600 килопарсек.

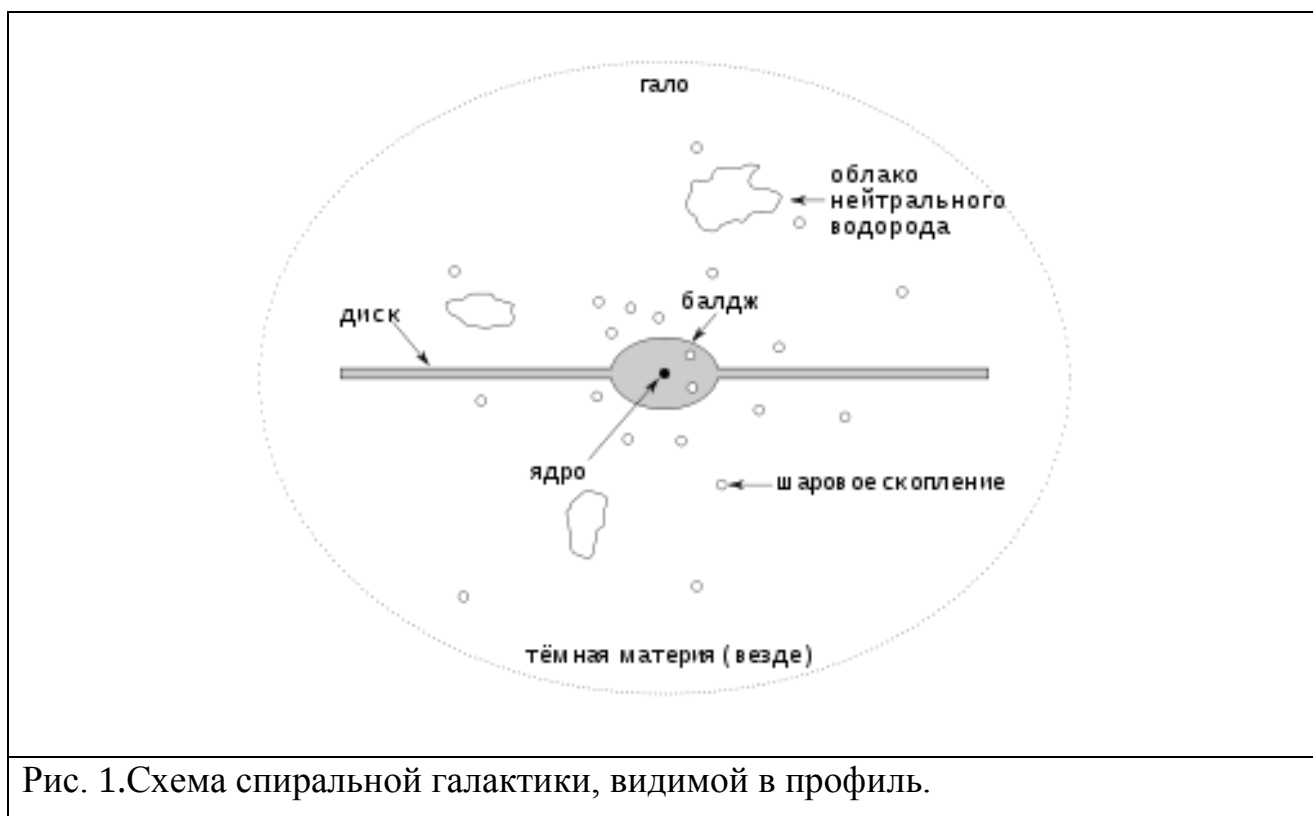


Рис. 1. Схема спиральной галактики, видимой в профиль.

Одной из нерешённых проблем строения галактик является тёмная материя, проявляющая себя только в гравитационном взаимодействии. Она может

составлять до 90 % от общей массы галактики, а может и полностью отсутствовать, как в некоторых карликовых галактиках.

В пространстве галактики распределены неравномерно: в одной области можно обнаружить целую группу близких галактик, а можно не обнаружить ни одной, даже самой маленькой галактики (так называемые войды). Точное количество галактик в наблюдаемой части Вселенной неизвестно, но, по всей видимости, их порядка ста миллиардов (10^{11}).

Параметр	Основной метод измерения	Интервал значений	Примерное значение для нашей галактики
<u>Диаметр D_{25}</u>	<u>Фотометрия</u>	5—50 <u>кпк</u>	30 кпк
<u>Радиальная шкала диска R_0</u>	Фотометрия	1—7 кпк	3 кпк
Толщина звёздного диска	Фотометрия дисков, наблюдаемых «с ребра»	0,3—1 кпк	0,7 кпк
<u>Светимость</u>	Фотометрия	10^7 — $10^{11} L_{\odot}$	$5 \cdot 10^{10} L_{\odot}$
<u>Масса M_{25} в пределах D_{25}</u>	Измерение скоростей газа и/или звёзд по эффекту Доплера	10^7 — $10^{12} M_{\odot}$	$2 \cdot 10^{11} M_{\odot}$
Относительная масса газа M_{gas}/M_{25} в пределах D_{25}	Измерение интенсивностей линий нейтрального и молекулярного <u>водорода</u>	0,1—30 %	2%
Скорость вращения V внешних областей галактик	Измерение скоростей газа и/или звёзд по эффекту Доплера	50—300 км/с	220 км/с (для окрестности Солнца)
Период обращения	Измерение скоростей газа	10^8 — 10^9 лет	$2 \cdot 10^8$ лет (для

внешних областей галактик	и/или звёзд по эффекту Доплера		окрестности Солнца)
Масса центральной чёрной дыры	Измерение скоростей звёзд и газа вблизи ядра; эмпирическая зависимость от центральной дисперсии звёзд	$3 \cdot 10^5$ — $3 \cdot 10^9 M_{\odot}$	$4 \cdot 10^6 M_{\odot}$

Табл. I. Важнейшие интегральные характеристики галактик (экстремальные значения опущены).

Основные наблюдаемые составляющие галактик включают:

- Нормальные звёзды различных масс и возрастов, часть которых заключена в скоплениях.
- Компактные остатки проэволюционировавших звёзд.
- Холодная газопылевая среда.
- Наиболее разрежённый горячий газ с температурой 10^5 - 10^6 К.

Двойные звёзды в соседних галактиках не наблюдаются, но, судя по окрестностям Солнца, кратных звёзд должно быть достаточно много. Газопылевая среда и звёзды состоят из атомов, и их совокупность называют барионной материей галактики. В небарионную включается масса тёмной материи и масса чёрных дыр.

Морфологическая классификация галактик:

Ядро — крайне малая область в центре галактики. Когда речь заходит о ядрах галактик, то чаще всего говорят об активных ядрах галактик, где процессы нельзя объяснить свойствами сконцентрированных в них звёзд.

Диск — относительно тонкий слой, в котором сконцентрировано большинство объектов галактики. Подразделяется на газопылевой диск и звёздный диск.

Полярное кольцо — редкий компонент. В классическом случае галактика с полярным кольцом имеет два диска, вращающихся в перпендикулярных плоскостях. Центры этих дисков в классическом случае совпадают. Причина возникновения полярных колец до конца не ясна.

Сфероидальный компонент — сфероподобное распределение звёзд.

Балдж (англ. *bulge* — вздутие) — наиболее яркая внутренняя часть сфероидального компонента.

Гало — внешний сфероидальный компонент. Граница между балджем и гало размыта и достаточно условна.

Спиральная ветвь (спиральный рукав) — уплотнение из межзвёздного газа и преимущественно молодых звёзд в виде спирали. Скорее всего, являются волнами плотности, вызванными различными причинами, однако вопрос об их происхождении до сих пор окончательно не решён.

Бар (перемычка) — выглядит как плотное вытянутое образование, состоящее из звёзд и межзвёздного газа. По расчётам, главный поставщик межзвёздного газа к центру галактики. Однако почти все теоретические построения основываются на факте, что толщина диска много меньше его размеров, иными словами, диск плоский, и почти все модели — упрощённые двумерные модели, расчётов трёхмерных моделей дисков крайне мало. Важнейшими компонентами являются газопылевой диск, звёздный диск и сфероидальный компонент. Существует четыре основных вида галактик:

1. Эллиптические галактики (E) — галактики, у которых дисковой составляющей нет, либо она слабоконтрастна. Все остальные галактики дисковые.
2. Спиральные галактики (S) — галактики, обладающие спиральными ветвями. Иногда ветви могут вырождаться в кольца.
3. Линзовидные галактики (S0) — галактики, по своей структуре не отличающиеся от спиральных, за исключением отсутствия чёткого

спирального узора. Объясняется это низким содержанием межзвёздного газа, а значит, и низким темпом звездообразования.

4. Неправильные галактики (Irr) — для них характерна неправильная клочковатая структура. Как правило, в них очень много межзвёздного газа, до 50% от массы галактики.

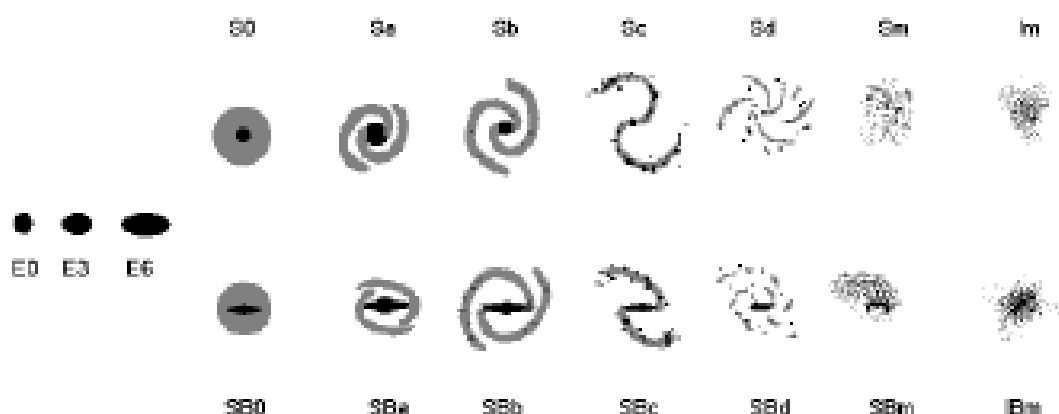


Рис.2. Классификация галактик по Хабблу

В таблице 2 приведены характеристики основных видов галактик.

Таблица 2. Характеристики основных видов галактик				
	E	S0	Sa-Sd	Irr
Сфероидальный компонент	Галактика целиком	Есть	Есть	Очень слаб
Звёздный диск	Нет или слабо выражен	Есть	Основной компонент	Основной компонент
Газопылевой диск	Нет	Нет или очень разрежен	Есть	Есть
Спиральные ветви	Нет или только вблизи ядра	Нет или слабо выражены	Есть	Нет
Активные ядра	Встречаются	Встречаются	Встречаются	Нет
Процент от общего числа галактик	20%	20%	55%	5%

Во многих случаях очень удобной оказывается несколько более подробная Хаббловская классификация галактик по подвидам. Хаббловское деление (или камертон Хаббла), охватывающее все галактики, основывается на их визуально воспринимаемом строении. И если эллиптические она описывает вполне точно, то одна и та же спиральная галактика может классифицироваться по-разному. В 2003 году Майклом Дринкуотером (*Michael Drinkwater*) из университета Квинсленда (*University of Queensland*) был открыт новый вид галактик, классифицируемый как ультракомпактные карликовые галактики.

§1.2. Свойства межзвездной среды

Вещество и поля, заполняющие межзвездное пространство внутри галактик, называются МЗС [3]. Основной составляющей межзвездной среды является межзвездный газ, состоящий примерно на 90% (по числу атомов) водорода. Он довольно равномерно перемешан с межзвездной пылью, составляющей по массе около 1% межзвездной среды, и пронизывается межзвездным и магнитными полями, космическими лучами и электромагнитным излучением.

Именно из межзвездной среды рождаются звезды и окружающие их протопланетные диски, а затем планетные системы. Причем на ранних стадиях образования звезд и протопланетных дисков молекулярный состав вещества сохраняется таким, каким он был в наиболее холодных участках межзвездной среды, из которых образуются протозвезды.

Основные компоненты межзвездной среды приведены в табл. 1. Заметим, что все эти компоненты существуют не сами по себе, а любая их пара взаимосвязана, причем в большинстве случаев взаимодействие сильное. Поскольку в межзвездной среде осуществляется примерное равенство плотности энергии движений газа (кинетической энергии), магнитного поля и

заряженных частиц (космических лучей), межзвездная среда представляет собой очень сложно структурированный, динамичный объект [1].

Таблица 3. Основные компоненты межзвездной среды

1.	Газ (атомы, молекулы, ионы, электроны)	~ 99% массы
2.	Пыль	~ 1% массы
3.	Магнитные поля	~ 0% массы
4.	Космические лучи	~ 0% массы
5.	Электромагнитное излучение	~ 0% массы

Содержание элементов в газовой фазе межзвездной среды заметно отличается от указанной в табл. 1 средней распространенности: наблюдается дефицит тяжелых элементов, достигающий для Fe, Ni, Ti, Ca, Al трех порядков величины. Величина дефицита зависит от температуры T_c его конденсации, т. е. перехода из газообразной в твердую фазу с образованием межзвездных пылинок.

Поэтому величина дефицита элементов в газе дает информацию о составе межзвездной пыли. Суммарный дефицит тяжелых элементов в газовой фазе составляет ~1 % массы газа, что соответствует доли массы межзвездной пыли в межзвездной среде .

Межзвездное пространство пронизано ультрафиолетовым излучением горячих звезд. Поэтому в незащищенных от ультрафиолетового излучения областях межзвездной среды молекулы быстро разрушаются, так что их равновесное содержание очень мало. Поэтому в большом количестве молекулы присутствуют только в молекулярных облаках. Молекулярные облака — это плотные участки межзвездной среды, в которых пылинки, равномерно перемешанные с газом, ослабляют ультрафиолетовое излучение горячих звезд в тысячи, миллионы и более раз. Однако концентрация частиц газа в этих

«плотных» участках составляет всего лишь $\sim 10^3 \text{ см}^3$ (плотность $\sim 10^{-21} \text{ г/см}^3$). Такие участки межзвездной среды являются наиболее холодными. Их температура обычно составляет 10-30 К. Именно в такой «криогенной», разреженной космической среде находится большинство космических молекул. В основном наблюдается собственное излучение молекул. При столь низких температурах тепловое излучение вещества имеет место только в радио- и субмиллиметровом спектральных диапазонах. Но как раз в эти спектральные диапазоны попадает огромное количество молекулярных линий, прежде всего вращательных переходов. При температурах 10-100 К молекулы не создают молекулярные полосы, содержащие большое количество спектральных линий. Их спектры просты. Специфика используемых астрономами в этих диапазонах радиофизических методов измерения позволяет реализовывать очень высокое спектральное разрешение $\lambda/\Delta\lambda = 10^6\text{-}10^8$. Это дает возможность не только однозначно отождествлять по набору спектральных линий молекулы и молекулярные ионы, но и легко различать их изотопические варианты. Из радиоспектров удастся извлекать разнообразную информацию: распределение содержания различных молекул и молекулярных ионов внутри молекулярных облаков; распределение температуры и плотности вещества в них; детально изучать движения газа в разных местах облака [1]. Все это позволяет подробно исследовать области звездообразования и изучать процессы, приводящие к рождению звезд.

Если какая-либо молекула не наблюдается, еще не означает, что она не образуется или отсутствует в МЗС. Надо проверять возможность ее наблюдать. Многие молекулы обнаружены в сотнях и тысячах различных объектов, хотя большинство других удалось пока наблюдать лишь в нескольких наиболее изученных молекулярных облаках. Чувствительность современных радиоастрономических измерений позволяет изучать молекулы не только в нашей Галактике, но и в других галактиках. В настоящее время в других галактиках найдено около 50 различных молекул. Наша Галактика не

уникальна по количеству межзвездного вещества в молекулярной форме. Есть галактики, у которых доля массы, приходящаяся на молекулы, как заметно больше, так и значительно меньше, чем в Галактике.

Относительные содержания молекул мало меняются от облака к облаку. Естественно, наиболее велико содержание молекулярного водорода H_2 . Но эта молекула трудна для наблюдения, поскольку не имеет дипольного момента и, соответственно, сильных спектральных линий. Второе место занимают молекулы угарного газа CO. С точностью до ошибок измерений во всех облаках количество молекул CO составляет $\sim 10^{-4}$ числа молекул H_2 . Молекула CO легко наблюдается по сильным и удобным для измерений эмиссионным (реже абсорбционным) вращательным радиолиниям $\lambda = 2.6$ мм и $\lambda = 1.3$ мм, принадлежащим 5 изотопическим вариантам этой молекулы. Содержание более сложных молекул мало зависит от их сложности и колеблется в пределах $10^{-7} - 10^{-9}$ количества молекул H_2 .

§1.3. Распределение межзвездного газа и пыли в галактиках

Пылевые частицы в нашей Галактике сильно концентрируются к плоскости галактического диска, поэтому большая часть тёмных пятен сосредоточена именно на фоне Млечного Пути. Межзвёздная пыль полностью закрывает от нас ядро нашей Галактики. Если бы не это обстоятельство, на ночном небе между созвездиями Стрельца и Скорпиона сияло бы огромное размытое пятно, по яркости соперничающее с диском Луны.

Межзвёздная пыль предстаёт перед наблюдателями не только в виде тёмных туманностей. Если вблизи пылевого облака находится звезда, которая его освещает, то это облако будет видно уже как светлая туманность. В таком случае её называют отражательной туманностью.

В первое время после того, как было обнаружено существование межзвёздной пыли, она рассматривалась лишь как досадная помеха

астрономическим исследованиям. Пыль задерживает почти половину суммарного излучения всех звёзд Галактики. В некоторых более плотных областях доля поглощённого света превышает 90%, а в молекулярных облаках, где образуются молодые звёзды, достигает практически 100%.

Плотность пыли в космосе ничтожно мала даже по сравнению с разреженным межзвёздным газом. Так, в окрестностях Солнца в кубическом сантиметре пространства содержится в среднем один атом газа и на каждые сто миллиардов атомов приходится всего одна пылинка! Иными словами, расстояние между пылинками измеряется десятками метров. Масса же пыли в Галактике составляет приблизительно одну сотую от массы газа и одну десятитысячную от полной массы Галактики. Однако этого количества пыли достаточно для того, чтобы значительно ослаблять свет.

Сильнее всего поглощаются синие лучи. При переходе к красным и инфракрасным лучам поглощение постепенно ослабевает. Но свет некоторых избранных цветов поглощается сильнее других. Это связано с тем, что отдельные вещества особенно эффективно поглощают излучение с определёнными длинами волн. Исследование свойств поглощения света на различных длинах волн показало, что в состав межзвёздных пылинок входят соединения углерода, кремния, замёрзшие газы, водяной лёд, а также различные органические вещества.

Сопоставление наблюдательных данных показало, что межзвёздная пыль состоит из двух видов частиц: графитовых (углеродных) и силикатных (т. е. содержащих соединения кремния). Размеры пылинок неодинаковы, причём мелких частиц значительно больше, чем крупных. В целом размер пылинок колеблется от одной миллионной до одной десятитысячной доли сантиметра

На скорость образования и разрушения пылевых частиц во многом влияют температура и плотность того вещества, в котором они находятся. Но межзвёздное пространство крайне неоднородно. Газ и пыль конденсируются в облака, плотность которых может в миллионы раз превышать плотность

межоблачного пространства. Давление излучения звёзд и течение газа в Галактике могут переместить пылинку в области, где создаются благоприятные условия для её роста или разрушения.

Химический состав пылинок зависит от того, какого элемента больше содержится в оболочке звезды — кислорода или углерода. Дело в том, что при охлаждении вещества оболочки углерод и кислород образуют очень прочные молекулы окиси углерода (угарный газ). Если после этого остался избыток углерода, в звезде будут формироваться графитовые частицы. В противном случае весь углерод войдёт в состав окиси углерода, а избыточный кислород начнёт соединяться с кремнием, образуя молекулы окиси кремния, из которых затем возникают силикатные пылинки.

Межзвездный газ составляет около 99% массы всей межзвездной среды и около 2% нашей Галактики. Температура газа колеблется в диапазоне от 4 К до 106 К. Излучает межзвездный газ также в широком диапазоне (от длинных радиоволн до жесткого гамма-излучения). Существуют области, где межзвездный газ находится в молекулярном состоянии (молекулярные облака) - это наиболее плотные и холодные части межзвездного газа. Есть области, где межзвездный газ состоит из нейтральных атомов водорода (области Н I) и области ионизованного водорода (зоны Н II), которыми являются светлые эмиссионные туманности вокруг горячих звезд.

По сравнению с Солнцем, в межзвездном газе заметно меньше тяжелых элементов, особенно алюминия, кальция, титана, железа и никеля. Межзвездный газ есть в галактиках всех типов. Больше всего его в неправильных (иррегулярных), а меньше всего в эллиптических галактиках. В нашей Галактике максимум газа сосредоточено на расстоянии 5 кпк от центра. Наблюдения показывают, что кроме упорядоченного движения вокруг центра Галактики, межзвездные облака имеют также и хаотические скорости. Через 30-100 млн. лет облако сталкивается с другим облаком. Образуются

газопылевые комплексы. Вещество в них достаточно плотно для того, чтобы не пропускать на большую глубину основную часть проникающей радиации.

Поэтому внутри комплексов межзвездный газ холоднее, чем в межзвездных облаках. Сложные процессы преобразования молекул вместе с гравитационной неустойчивостью ведут к возникновению самогравитирующих сгустков - протозвезд. Таким образом, молекулярные облака должны быстро (менее чем за 10^6 лет) превратиться в звезды. Межзвездный газ постоянно обменивается веществом со звездами. Согласно оценкам, в настоящее время в Галактике в звезды переходит газ в количестве примерно 5 масс Солнца в год. Область М 42 в созвездии Ориона, где в наше время идет активный процесс звездообразования. Туманность светится из-за нагрева газа горячим излучением ярких звезд, находящихся поблизости. Итак, в процессе эволюции галактик происходит круговорот вещества: межзвездный газ $\rightarrow$ звезды $\rightarrow$ межзвездный газ, приводящий к постепенному увеличению содержания тяжелых элементов в межзвездном газе и звездах и уменьшению количества межзвездного газа в каждой из галактик. Не исключено, что в истории Галактики могли происходить задержки звездообразования на миллиарды лет.

Мелкие твердые частицы, рассеянные в межзвездном пространстве почти равномерно перемешаны с межзвездным газом. Размеры крупных газопылевых комплексов, о которых мы говорили выше, достигают десятков сотен парсек, а их масса составляет примерно 105 масс Солнца. Но существуют и небольшие плотные газопылевые образования - глобулы размером от 0,05 до нескольких пк и массой всего 0,1 - 100 масс Солнца. Межзвездные пылинки не сферичны и размер их примерно 0,1-1 мкм.

Присутствие в межзвездной среде межзвездной пыли влияет на характеристики излучения исследуемых небесных тел. Пылинки ослабляют свет от далеких звезд, изменяют его спектральный состав и поляризацию. Помимо этого пылинки поглощают ультрафиолетовое излучение звезд и перерабатывают его в излучение с меньшей энергией.

§1.4. Молекулярные облака как очаги звездообразования

Молекулярное облако, иногда называемое также звёздная колыбель (в случае, если в нём рождаются звёзды), — тип межзвёздного облака, чья плотность и размер позволяют в нём образовываться молекулам, обычно водорода (H_2). Схематически структура молекулярного облака представлена на Рисунке 3.

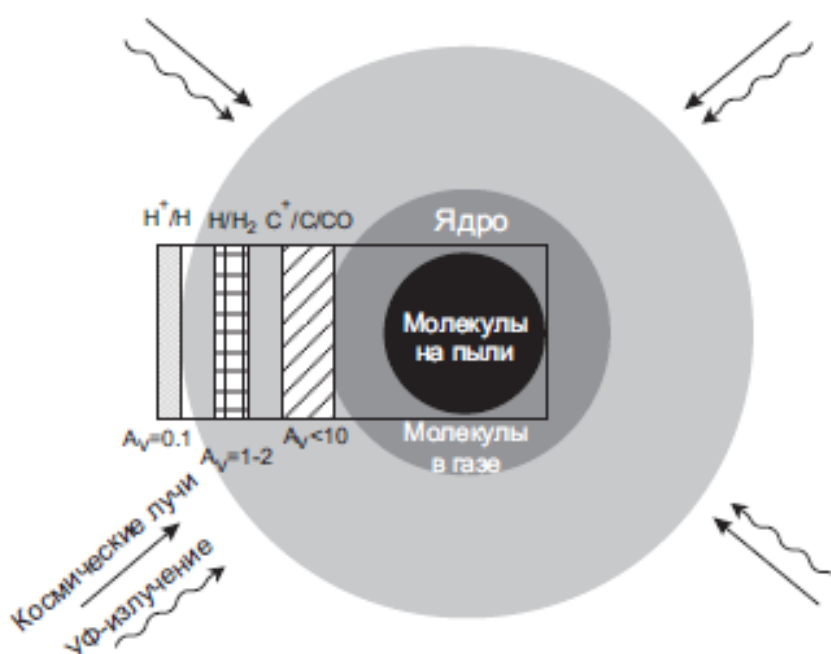


Рис.3. Структурный разрез молекулярного облака

Обширные области молекулярного газа с массами 10^4 — 10^6 солнечных масс классифицируют как гигантские молекулярные облака (ГМО). Облака могут достигать десятков парсек в диаметре и иметь среднюю плотность 10^2 — 10^3 частиц в кубическом сантиметре (к примеру, средняя плотность вблизи Солнца — одна частица в кубическом сантиметре). Подструктура в пределах этих облаков состоит из сложных переплетений нитей, листов, пузырей, и нерегулярных глыб[11]. Самые плотные части нитей и глыб называют «молекулярными ядрами», а молекулярные ядра с максимальной плотностью

(больше 10^4 — 10^6 частиц в кубическом сантиметре), соответственно, «плотными молекулярными ядрами» - кернами. При наблюдениях молекулярные ядра связывают с CO, а плотные ядра — с NH_3 . Концентрация пыли в пределах молекулярных ядер обычно достаточна, чтобы поглощать свет от дальних звёзд таким образом, чтобы они выглядели как тёмные туманности[12]. Локальные ГМО выстраиваются в кольцо вокруг Солнца, называемого поясом Гулда.[13] Самая массивная группа молекулярных облаков в Галактике - комплекс Стрелец В2, формирует кольцо вокруг галактического центра в радиусе 120 парсек. Самые плотные части маленьких молекулярных облаков эквивалентны молекулярным ядрам, найденным в гигантских молекулярных облаках и часто включаются в те же самые исследования. В 1984 г. IRAS идентифицировал новый тип диффузного молекулярного облака.[14] Они были диффузными волокнистыми облаками, которые видимы при высокой галактической широте (далеко отстоящими от плоскости галактического диска). У этих облаков была типичная плотность 30 см^{-3} [15]. Таким образом, по известным нам данным, согласно ряду исследований в нашей Галактике имеется около 20 тыс. молекулярных облаков[16-18], в некоторых из которых происходит процесс звездообразования.

Чем больше плотность облака, тем более разнообразные молекулы в нем встречаются, причем каждая из молекул характерна для определенного интервала плотностей. Поэтому наблюдения CO, OH, NH_3 , HCN позволяют заглянуть практически в любую часть облака с разнообразными физическими условиями. Наблюдая несколько линий одной молекулы можно определить изотопный состав газа, его температуру и плотность.

Внутри HII областей молекул нет, так как они быстро бы распались под воздействием высокой температуры и сильного ультрафиолетового излучения. Около HI областей было найдено три типа молекулярных источников:

- а) большие газовые и пылевые оболочки вокруг HII области;
- б) малые плотные облака внутри этих оболочек;

с) очень компактные OH и H₂O мазерные источники.

Большие оболочки были обнаружены первоначально по наблюдениям CO. Были обнаружены также молекулы OH и H₂CO. Какие в темных туманностях, газ в этих облаках есть, вероятно, главным образом молекулярный водород. Из-за большого размера и плотности ($n=10^3 - 10^4$ молекул/см³) этих облаков, их массы очень большие, 10^5 или даже 10^6 солнечных масс (SgrB2). Они принадлежат к наиболее массивным объектам Млечного Пути.

Пыль в молекулярных облаках может наблюдаться по нетепловому излучению. Пик этого излучения приходится на длины волн 10–100 мкм, соответствующих температуре пыли 30–100 K.

Гигантские молекулярные облака (ГМО).

ГМО настолько огромны, что локально они могут закрывать значительную часть созвездия, в связи с чем на них ссылаются с упоминанием этого созвездия, например, Облако Ориона или Облако Тельца. Эти локальные ГМО выстраиваются в кольцо вокруг солнца, называемого поясом Гулда. Самая массивная коллекция молекулярных облаков в галактике, комплекс Стрелец B2, формирует кольцо вокруг галактического центра в радиусе 120 парсек. Область созвездия Стрельца богата химическими элементами и часто используется астрономами, ищущими новые молекулы в межзвёздном пространстве, как образец.

Маленькие молекулярные облака (ММО).

Изолированные гравитационно связанные маленькие молекулярные облака с массами меньше чем несколько сотен масс Солнца называют глобулой Бока. Самые плотные части маленьких молекулярных облаков эквивалентны молекулярным ядрам, найденным в гигантских молекулярных облаках и часто включаются в те же самые исследования.

Высокоширотные диффузные молекулярные облака.

В 1984 году IRAS идентифицировал новый тип диффузного молекулярного облака. Они были диффузными волокнистыми облаками, которые видимы при высокой галактической широте (выглядывающий из плоскости галактического диска). У этих облаков была типичная плотность 30 частиц в кубическом сантиметре.

Единственное место, где молекулы могут выжить - это недра плотных газопылевых облаков, куда ультрафиолетовое излучение не проникает (рис. 4).

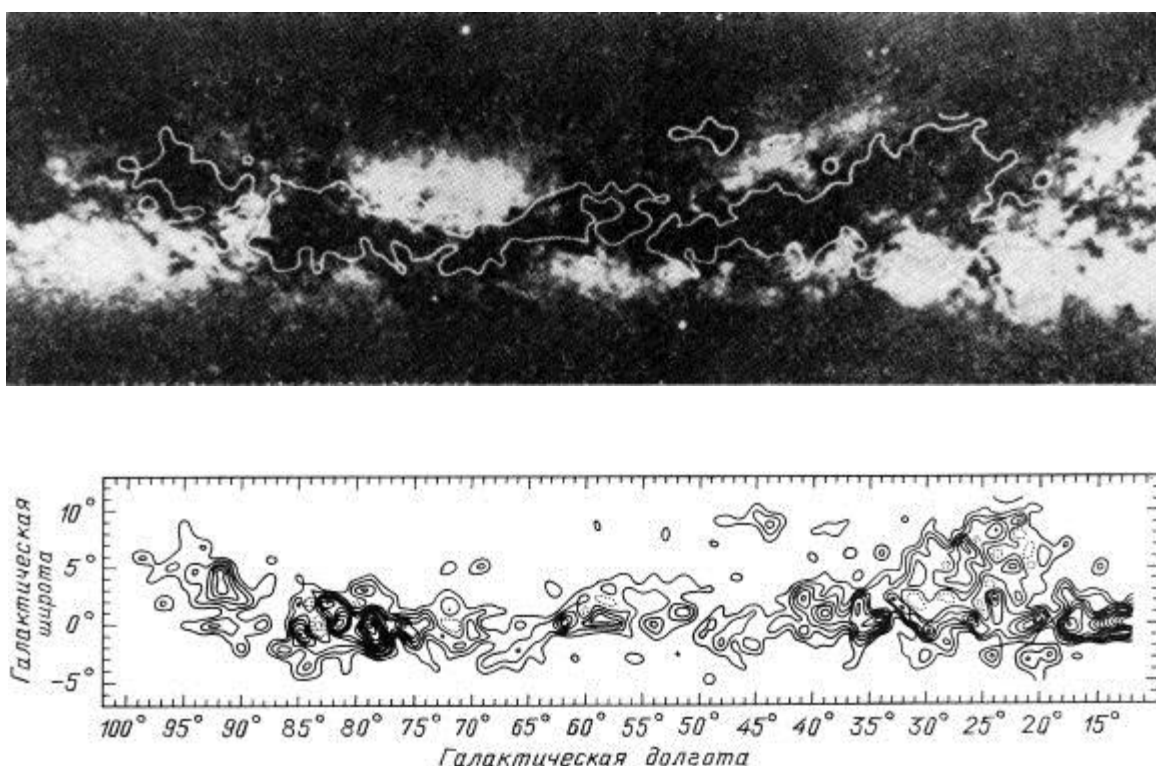


Рис.4. Распределение молекулярных облаков вдоль Млечного Пути в созвездиях Лебедь, Лисичка, Стрела, Орел и Щит. Внизу: радиокарта излучения молекулы CO. Вверху: фотография Млечного Пути с нанесенным на неё контуром областей радиоизлучения. Заметно хорошее совпадение областей концентрации молекул (в радио) и пыли (в оптике).

Обычно чем больше плотность облака, тем более разнообразные молекулы в нем встречаются. Радионаблюдения в линиях молекул CO, OH, NH₃, HCN позволяют заглянуть практически в любую часть облака с

разнообразными физическими условиями. Наблюдения нескольких линий одной молекулы дают возможность определить изотопный состав газа, его плотность и температуру.

До 1975 г. радиоастрономы достаточно подробно изучили лишь облака нейтрального атомарного водорода (HI), обычно имеющие массы от 1 до $10^3 M_{\odot}$. Полная масса атомарного водорода в Галактике составляет $3 \cdot 10^9 M_{\odot}$, причем большая часть облаков HI находится на периферии диска, за пределом орбиты Солнца.

После 1975 г., когда были закончены первые, еще неполные обзоры галактического диска в линии молекулы CO, стало ясно, что масса межзвездной среды раза в два больше, чем считалось раньше. Большинство астрономов считает сейчас, что масса молекулярного водорода в Галактике около $3 \cdot 10^9 M_{\odot}$, и почти весь он находится внутри орбиты Солнца. А если учитывать не только водород в различных формах, но также гелий и другие элементы, то полная масса межзвездной среды оценивается в $8 \cdot 10^9 M_{\odot}$. Это составляет около 5 % от массы Галактики в пределах радиуса 16 - 18 кпк, т.е. в пределах видимого тела Галактики.

Как показывают наблюдения, молекулярные облака могут иметь самую разную массу: от единиц до миллионов масс Солнца. Они получили название "гигантские молекулярные облака" (ГМО). Обычно нижней границей их массы считают значение $10^5 M_{\odot}$, но некоторые специалисты предпочитают значение $5 \cdot 10^4 M_{\odot}$. Выбор между этими значениями не столь уж важен, если вспомнить о невысокой точности измерения массы самих облаков.

90% молекулярного газа заключено в облаках с $M \geq 10^5 M_{\odot}$, т. е. в ГМО. Их в Галактике около 6000. А 30% молекулярного газа содержится в облаках с $M \geq 10^6 M_{\odot}$; их всего около 1000. Таким образом, именно гигантские молекулярные облака служат главным резервуаром холодного плотного газа - предшественника новорожденных звезд.

Накопленные к середине 80-х годов результаты наблюдения ГМО показали, что существует два типа (или, как говорят, две подсистемы) ГМО - теплая и холодная. Как явствует из названия, они различаются температурой газа. В качестве пограничного значения принято считать кинетическую температуру газа $T_{\text{кин}} = 10$ К. У холодных облаков $T_{\text{кин}} = 5 - 10$ К, а у теплых $T_{\text{кин}} = 11 - 30$ К. Холодные облака имеют относительно меньшую массу и заполняют весь диск Галактики - как рукава, так и межрукавное пространство. Поэтому подсистему холодных облаков называют *населением диска*. Процесс звездообразования в недрах этих облаков если и протекает, то очень вяло.

Параметр	Среднее значение	Диапазон значений
Масса, $M_{\odot}$	$5 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^4 - 5 \cdot 10^6$
Радиус, пк	20	10 - 50
Средняя плотность, $\text{H}_2/\text{см}^3$	300	$100 - 10^3$
Температура, К	10	5 - 30
Гравитационная энергия связи GM^2/R , эрг	10^{51}	$10^{50} - 10^{52}$
Энергия диссоциации молекулярного водорода, эрг	$2 \cdot 10^{52}$	$3 \cdot 10^{51} - 10^{53}$
Скорость ухода с поверхности, км/с	15	10 - 20
Скорость турбулентного движения газа внутри облака, км/с	9	2 - 17
Характерное время жизни, лет	10^8	$10^7 - 10^9$
Индукция магнитного поля, Гс	$5 \cdot 10^{-5}$	$(2 - 10) \cdot 10^{-5}$

Таблица 4. Параметры гигантских молекулярных облаков.

Заметим, что делить ГМО на два разных населения нельзя столь однозначно, как мы это делаем со звездами. Звезде гало уже никогда не стать

звездой диска, а звезда диска никогда не станет малометаллической звездой гало. Облака же, пересекая в своем галактическом вращении спиральные рукава, могут из холодного состояния переходить в теплое, а возможно, и вновь становиться холодными. Вообще процесс формирования ГМО и инициирования в них звездообразования изучен пока слабо. Разговор об этом нам еще предстоит в следующих главах. Ясно лишь, что на эволюцию ГМО огромное влияние оказывают окружающие условия: столкновения с другими облаками, наличие вблизи горячих звезд или вспышки сверхновой, пересечение галактической ударной волны на краю спирального рукава. Поэтому облако испытывает постоянные превращения, и его вещество непрерывно обменивается между различными составляющими межзвездной среды и звездным населением Галактики.

Физический параметр	Малые уплотнения	Мелкомасштабные конденсации	Крупномасштабные конденсации	Основное тело	Оболочка HI
Масса, $M_{\odot}$	1	$10^2 - 10^3$	10^4	$10^5 - 10^6$	10^5
Радиус, пк	0,1	1	1 - 10	10 - 100	50
Температура, К	20	20	20	10	50
Плотность, H_2/cm^3	$10^4 - 10^5$	10^4	$5 \cdot 10^3$	300	100 (H)
Гравитационная энергия связи, эрг	10^{42}	$10^{45} - 10^{47}$	$10^{48} - 10^{49}$	$10^{50} - 10^{51}$	10^{49}
Энергия диссоциации молекул, эрг	10^{47}	$10^{49} - 10^{50}$	10^{51}	$10^{52} - 10^{53}$	-
Время свободного сжатия, лет	$(1-4) \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6$

Таблица 5. Физические параметры основных структурных элементов гигантских молекулярных облаков.

§1.5. Характеристики галактических и внегалактических газопылевых облаков

Термин "туманности" в настоящее время если и употребляется астрономами, то в очень узком смысле. Так иногда называют темные или светлые газопылевые облака в галактиках. Имеется еще несколько устоявшихся астрономов, сохранившихся до наших дней, например, туманность Андромеды, туманность Ориона, планетарные туманности. В англоязычной литературе термин "nebula" - "туманность" тоже не используется, его заменило более современное слово - deep-sky, которым называют все объекты далекого космоса. Однако, не более ста лет назад, когда истинная природа туманностей была еще неизвестна, значение этого термина было весьма широким. Так назывались все небесные объекты, имеющие нечеткие очертания. К ним, как мы теперь знаем, относились галактики, звездные скопления, газопылевые облака, планетарные туманности и даже некоторые астеризмы, небольшие компактные группы звезд..."

Туманности - это небесные объекты, которые в отличие от звезд выглядят как пятна. Наиболее яркие из них видны невооруженным глазом (туманность Андромеда и туманность Ориона). Большинство туманностей были открыты самим Мессье. В каталоге были собраны все виды и классы туманностей, но классифицированы они не были.

Все туманности делятся на галактические и внегалактические. Детальная классификация внегалактических туманностей (галактик) была предложена Б. А. Воронцовым-Вильяминовым. Далее будут классифицированы галактические туманности.

Галактические туманности представляют собой облака межзвездной пыли и газов, освещенные яркими соседними звездами. Все эти туманности находятся в нашей Галактике.

Галактические туманности делятся на газовые и пылевые. *Газовые туманности* - это облака межзвездного газа, светящегося отраженным светом или в результате возбуждения горячими звездами.

Пылевые (темные) туманности - это облака межзвездной пыли, или выглядящие темными пятнами на фоне более удаленных светлых туманностей, или закрывающие свет далеких звезд. Пример, соответствующий первому случаю - туманность Конская Голова, в созвездии Ориона. Пример, соответствующий второму случаю - туманность Угольный Мешок, скрывающая центр нашей Галактики.

Из класса пылевых туманностей выделяются глобулы - очень компактные и очень плотные пылевые туманности, из которых формируются звезды. Газовые туманности делятся на диффузные, планетарные, водородные и газопылевые.

Диффузные туманности - это облака разреженного газа очень большого размера, в которые погружены освещающие их звезды, возможно общего с ними происхождения. Эти туманности получили свое название из-за сходства со светящимися пятнами, растекающимися (диффундирующими) по окружающему черному фону. Классический пример диффузной туманности - туманность Ориона.

Планетарные туманности возникают в результате взрыва Сверхновой (взрывающаяся в конце своего жизненного пути звезда) и представляют собой сброшенную взрывом оболочку звезды. Эта оболочка светится под воздействием излучения слабой, но очень горячей центральной звезды. Выглядят эти туманности подобно планетным дискам видимым в телескоп, отчего и получили свое название. Но некоторые планетарные туманности имеют неправильную форму. Например - Крабовидная туманность, образовавшаяся в результате взрыва Сверхновой 1054 года, занесенная, кстати, в каталог мессе под номером 1.

Водородные туманности состоят из чистого водорода. Водород излучает невидимые лучи, и поэтому, несмотря на огромные размеры, эти туманности были открыты только в 1945 Г. А. Шайном. Газопылевые туманности сходны с водородными, но включают в свой состав пыль, и тоже были открыты Г. А. Шайном.

Типы туманностей:

Первичный признак, используемый при классификации туманностей — поглощение или излучение (рассеивание) ими света, то есть по этому критерию туманности делятся на тёмные и светлые. Первые наблюдаются благодаря поглощению излучения расположенных за ними источников, вторые — благодаря собственному излучению или отражению (рассеиванию) света расположенных рядом звёзд. Природа излучения светлых туманностей, источники энергии, возбуждающие их излучение, зависят от их происхождения и могут иметь разнообразную природу; нередко в одной туманности действуют несколько механизмов излучения.

Деление туманностей на газовые и пылевые в значительной степени условно: все туманности содержат и пыль, и газ. Такое деление исторически обусловлено различными способами наблюдения и механизмами излучения: наличие пыли наиболее ярко наблюдается при поглощении излучения тёмными туманностями расположенных за ними источников и при отражении или рассеивании, или переизлучении пылью, содержащейся в туманности излучения расположенных поблизости или в самой туманности звёзд; собственное излучение газовой компоненты туманности наблюдается при её ионизации ультрафиолетовым излучением расположенной в туманности горячей звезды (эмиссионные области Н II ионизированного водорода вокруг звёздных ассоциаций или планетарные туманности) или при нагреве межзвёздной среды ударной волной вследствие взрыва сверхновой или воздействия мощного звёздного ветра звёзд типа Вольфа — Райе.

Тёмные туманности

Тёмные туманности представляют собой плотные (обычно молекулярные) облака межзвёздного газа и межзвёздной пыли, непрозрачные из-за межзвёздного поглощения света пылью. Обычно они видны на фоне светлых туманностей. Реже тёмные туманности видны прямо на фоне Млечного Пути. Таковы туманность Угольный Мешок и множество более мелких, называемых гигантскими глобулами.

Межзвёздное поглощение света A_v в тёмных туманностях колеблется в широких пределах, от $1\text{—}10^m$ до $10\text{—}100^m$ в наиболее плотных. Строение туманностей с большими A_v поддаётся изучению только методами радиоастрономии и субмиллиметровой астрономии, в основном по наблюдениям молекулярных радиолиний и по инфракрасному излучению пыли. Часто внутри тёмных туманностей обнаруживаются отдельные уплотнения с A_v до $10\,000^m$ в которых, по-видимому, формируются звёзды.

В тех частях туманностей, которые полупрозрачны в оптическом диапазоне, хорошо заметна волокнистая структура. Волокна и общая вытянутость туманностей связаны с наличием в них магнитных полей, затрудняющих движение вещества поперёк силовых линий и приводящих к развитию ряда видов магнитогидродинамических неустойчивостей. Пылевой компонент вещества туманностей связан с магнитными полями из-за того, что пылинки электрически заряжены.

Свечение объектов, расположенных за пределами нашей Галактики, называют внегалактическим свечением. Эти объекты видны в телескопы как маленькие, слабо светящиеся туманные пятнышки. В отличие от туманностей нашей Галактики эти туманности представляют собой не просто газопылевые облака, а огромные звездные системы, подобные нашей Галактике. Их называют также Островными Вселенными или галактиками (с маленькой буквы).

Наиболее близко к нашей Галактике расположены Большое и Малое Магеллановы Облака (на небосводе южного полушария) и туманность в созвездии Андромеды — они видны невооруженным глазом. Это самый далекий объект Вселенной, который можно увидеть простым глазом. Расстояние до туманности Андромеды 106 световых лет. Другие туманности видны только в телескопы. Галактики занимают огромные пространства и находятся от нашей Галактики и друг от друга на расстояниях от 105 до 109 световых лет, вплоть до наблюдаемых в настоящее время границ Вселенной. Наблюдать внегалактическое свечение с Земли трудно, так как мешает яркий „передний“ фон, создаваемый ночным свечением атмосферы, зодиакальным и звездным светом, межзвездной пылью нашей Галактики. Несколько более перспективными являются измерения с космических кораблей и спутников, но и в этом случае передний фон не убирается полностью.

Яркость внегалактического свечения по очень приближенным оценкам составляет около 0,1 яркости света, рассеянного в нашей Галактике. Внегалактическими туманностями раньше называли светлые туманные пятна, расположенные вне полосы Млечного Пути (т.е. вне галактического пояса). Когда выяснилось, что в абсолютном большинстве это далекие звездные системы, подобные нашей Галактике, некоторое время их продолжали называть "внегалактическими туманностями", вкладывая в это понятие новый смысл - далекие гигантские звездные системы. Сейчас термин "внегалактические туманности" уже не употребляется.

Внегалактические туманности имеют различную форму. Некоторые — неправильной или эллиптической формы. Наиболее многочисленны спиральные туманности. Спиральные, наподобие нашей, галактики состоят из множества звезд, огромных газовых облаков и обширных областей, заполненных пылью.

ГЛАВА II. АНАЛИЗ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО МОЛЕКУЛЯРНЫМ И ГАЗОПЫЛЕВЫМ ОБЛАКАМ

§2.1. Отбор данных наблюдений. Работа с базами астрономических данных

Настоящее исследование основано на данных современной наблюдательной астрофизики. Как известно, уже в настоящее время в связи со стремительным технологическим прогрессом, охватившим и исследование космоса, накоплены и продолжают во всё возрастающем объёме поступать новые высокоточные данные наблюдений. Всё более актуальным становится их своевременная обработка и полная интерпретация.

Всемирная информационно-коммуникационная сеть для астрономов зарождалась в первую очередь именно как распределенное хранилище данных. Сейчас главные виды астрономических ресурсов в Сети [2]:

1. Собственно астрономические БД
2. Библиография (научные статьи, абстракты, мануалы и т.п.)
3. Программное обеспечение

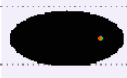
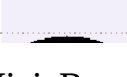
☐	 J/A+A/538/A11	 (c) 18 70um-1.2mm and N ₂ H+ maps of IRDC18454 (W43) (Beuther+, 2012)	ReadMe+ftp	
☐	 J/A+A/538/A137	 (c) 9 Orion B9 dense cores maps (Miettinen+, 2012) (Download FITS file of fig.2)	ReadMe+ftp image/fits	
☐	 J/A+A/540/A113	 (c) 210 Starless clumps in ATLASGAL (Tackenberg+, 2012)	ReadMe+ftp	
☐	 J/A+A/542/A108	 (c) 337 Giant molecular clouds in M33 (Gratier+, 2012)	ReadMe+ftp	
☐	 J/A+A/543/A65	 51 BLAST line survey toward Vela-D cloud (Morales Ortiz+, 2012)	cube/fits ReadMe+ftp	
☐	 J/A+A/544/A69	 (c) 1 NGC 2264-C CN Zeeman observations (Mauray+, 2012)	image/fits ReadMe+ftp	
☐	 J/A+A/544/L7	 (c) 2 IRAS 16293-2422 ALMA maps (Pineda+, 2012)	image/fits ReadMe+ftp	
☐	 J/A+A/546/A103	 Heiles Cloud 2 CH radio emission (Sakai+, 2012) (data will be available in February 2013)	ReadMe+ftp	
☐	 J/A+AS/104/233	 (c) 278 Emission-line stars in Vela Molecular Ridge (Pettersson+ 1994)	ReadMe+ftp	
☐	 J/A+AS/119/111	 6k Molecular abundances in dense interstellar clouds (Lee+ 1996)	ReadMe+ftp	

Рис.5 Последние БД по МО и родственным объектам в Vizier.

В процессе работы нами были собраны данные по отдельным и группам облаков МЗС, размещённых в открытых и специальных сетевых ресурсах и порталах.

Simbad - <http://simbad.u-strasbg.fr/Simbad> - объектно-поисковая система, выдает характеристику и список статей, относящихся к объекту/данным координатам. Другая возможность доступа к БД CDS реализуется с помощью специального сервера <http://cdsweb.u-strasbg.fr/Cats.html>. Вводя информацию в окна этой страницы, можно найти нужный каталог и провести с ним необходимую работу. Следует отметить, что в Центре хранятся большие таблицы данных, опубликованные в ведущих астрономических журналах мира.

Наиболее часто используемые в научной практике сайта библиографии:

а) Система астрофизических данных (ADS):

<http://adswww.harvard.edu/> поддерживаемая NASA - самая крупная .

Её ядром является Служба рефератов, содержащих библиографические характеристики и краткое содержание статей по астрономии, астрофизике, физике, геофизике и оптическому приборостроению. Общее число рефератов постоянно пополняется. Служба позволяет проводить поиск по фамилиям авторов, названиям статей, наименованиям объектов или ключевым словам. Возможен поиск статей, в которых цитируются работы какого-либо конкретного автора.

Другая часть системы ADS - Служба статей. Она реализует возможность доступа к текстам, опубликованных в ведущих астрономических изданиях. Статьи заносятся в БД как графические файлы и, по требованию пользователя, их страницы воспроизводятся на экране компьютера точно так же, как они выглядят в оригинальном журнале

§2.2.Каталоги МО и газопылевых облаков

Пользовались общепризнанными в мировой научной практике методами поиска, загрузки и анализа наблюдательных данных по отдельным и группам облаков МЗС, размещённых в открытых и специальных сетевых ресурсах и порталах. Наиболее богатой БД обладает система Vizier. Пример результата поиска необходимых наблюдательных массивов и успешного отклика центрального сервера БД Vizier на запрос данных по МО и связанным с ними объектам показано на Рисунке 5.

После получения сводки БД необходимо было просмотреть индивидуальные БД на предмет соответствия поставленной задаче, выбрать необходимые и произвести загрузку, рационально заполнив query с указанием непосредственно наблюдаемых параметров объектов, а также произведя расчёт на удалённом сервере недостающих параметров (например, дополнительных координат, расстояния от центра, и т.д.). Файлы данных обычно представляются в табличном виде в гипертекстовом формате, хотя есть возможность и других форматов (например, ASCII). Для дальнейшей работы с БД удобнее всего преобразовать массив и ввести его в среду MSExcel.

Работы с MSExcel, программа даёт неплохие возможности для работы с табличными массивами данных, а также для подготовки данных для перехода в другие программы (MATLAB, MARVEL, Mathematics, Origin, WinGraf, etc.).

Единичная БД Vizier и CATS охватывает единовременные наблюдения автора(ов), представленные как статья или отдельный каталог. Поэтому далеко не все физические параметры МО представлены в них. Для дополнения недостающих характеристик мы пользуемся ресурсами SIMBAD по отдельным объектам. Для этих целей также можно воспользоваться данными из отдельных публикаций, не вошедших в БД Vizier и CATS, и где были рассмотрены исследуемые МО. Также были использованы библиографические банки SAO/NASAADS и LANLarXiv.

Были рассмотрены 267 индивидуальных БД в Vizier и 271 в CATS. Отобранные по критериям отдельные каталоги были однородно объединены в один общий по МО и другой общий по тёмным облакам. Как мы указывали выше при рассмотрении физики компонентов МЗС тёмные газowo-пылевые облака должны иметь в своём составе молекулярную составляющую, т.к. пылевые частицы являются катализаторами молекулообразования в МЗС. А потому темные облака также могут рассматриваться как МО, выделенные по показателям поглощения A в визуальной и инфракрасной областях.

Общий каталог МО нашей Галактики включает 6330 отдельных облаков, а каталог темных облаков - 7614 (Рисунок 7). Фрагмент общего каталога МО приведен на Рисунке 6.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	GLON	GLAT	RAJ2000	DEJ2000	Dist	Size	Mass	R	Dens	Vlsr
2	deg	deg	"h:m:s"	"d:m:s"	kpc	pc	solMass	kpc	cm-3	km/s
1718	203.3153	+2.0550	06 41 09.7	+09 29 36	0.760	2.0e+00	1.0e+03			
1719	203.3153	+2.0551	06 41 09.7	+09 29 36						32.4
1720	203.3725	+2.0350	06 41 11.7	+09 26 00	0.760	4.4e+00	8.0e+02			
1721	204.50	-0.50	06 34.2	+07 16	4.0		0.19	12.2		
1722	204.63	0.13	06 36.7	+07 27	9.3		0.30	17.4		
1723	204.8783	-13.8479	05 47 34.5	+00 41 00	0.500	1.0e+00	3.0e+02			
1724	205.00	0.75	06 39.6	+07 24	5.3		0.62	13.5		26.8
1725	205.1088	-14.1113	05 47 04.1	+00 21 42	0.500	3.0e-01	5.0e+00			45.7
1726	205.1088	-14.1113	05 47 04.1	+00 21 42	0.500	1.5e-01	5.0e+01			
1727	205.1088	-14.1113	05 47 04.1	+00 21 42	0.500	5.8e-01	1.0e+03			33.3
1728	205.1150	-14.1131	05 47 04.4	+00 21 20	0.450	5.2e-01				
1729	205.1150	-14.1003	05 47 07.1	+00 21 42	0.500	4.0e-01	3.6e+01			
1730	205.1152	-14.1134	05 47 04.4	+00 21 19						
1731	205.1152	-14.1134	05 47 04.4	+00 21 19						
1732	205.1189	-14.1186	05 47 04.1	+00 21 02	0.500	1.6e-01				
1733	205.25	0.00	06 37.4	+06 50	2.7		0.11	11.0		
1734	205.3900	-14.3394	05 46 46.7	+00 00 50						
1735	205.4797	-14.5659	05 46 08.5	-00 10 10	0.500	5.5e+00				
1736	205.5352	-14.6110	05 46 05.1	-00 14 17	0.460	8.0e-01	2.2e+01			20.7
1737	206.00	-0.50	06 37.0	+05 56	2.6		0.09	10.9		
1738	206.00	0.50	06 40.5	+06 24	2.5		0.07	10.8		
1739	206.5345	-16.3539	05 41 43.5	-01 54 17						
1740	206.8553	-16.5418	05 41 37.9	-02 15 52						20.7
1741	207.3749	-2.1426	06 33 38.3	+03 57 39	1.600	8.4e+01	1.5e+05			20.1

Рис. 6. Вид общего каталога МО

GLON	deg	Галактическая долгота облаков
GLAT	deg	Галактическая широта облаков
RAJ2000	h:m:s	Прямое восхождение(J2000)

DEJ2000	d:m:s	Склонение
Dist	kpc	Кинематическое расстояние
Size	pc	Размер облака
Mass	solMass	Масса облака
Dens	cm-3	Плотность облака
Vlsr	km/s	Радиальная скорость
Табл.6.Описание параметров каталога МО		

Согласно оригинальным каталожным массивам, представленным в БД указанных серверов физические параметры измеренные в МО имеют : Dist- 1559, Size - 1382, Mass - 1864, R - 177, Dens - 115, Visr - 185, T - 6, Sigma - 1218, Ap(arcsec) - 76, Omega - 168, nH2 – 168.

Glon	Glat	RAJ2000	DEJ2000	TGU	Ncl	Clump	dGLON	dGLAT	S	Av	Av2	dAv	SAv	SAv2	Nc
deg	deg	"h:m:s"	"d:m:s"				deg	deg	deg2	mag	mag	mag	mag_deg2	mag_deg2	
000.10	+23.20	16 24.2	-15 18	H1	0		0.20	0.17	2.25e-02	0.9	0.6	0.18	1.90e-02	1.27e-02	0
000.13	+08.00	17 15.9	-24 27	H2	5		1.2	1.1	1.54e+00	3.7	2.7	0.38	3.25e+00	1.70e+00	4
000.13	+08.00	17 15.9	-24 27	H2		P1	0.37	0.27	5.72e-02	3.7	2.7	0.38	1.93e-01	1.34e-01	1
000.87	+07.63	17 19.1	-24 04	H2		P2	0.27	0.33	4.62e-02	4.0	2.7	0.40	1.63e-01	1.06e-01	1
100.40	+03.87	21 44.6	+58 19	H604		P1	0.13	0.07	7.76e-03	1.8	1.1	0.15	1.35e-02	7.99e-03	1
100.53	+18.27	20 05.6	+67 34	H605	0		0.17	0.43	3.90e-02	1.1	0.7	0.25	3.91e-02	2.26e-02	0
100.63	+16.37	20 23.1	+66 43	H606	0		0.60	0.60	1.50e-01	1.4	0.9	0.25	1.63e-01	9.40e-02	0
100.77	+01.70	21 57.0	+56 52	H607	1		0.80	0.93	3.72e-01	2.4	1.5	0.16	6.45e-01	2.88e-01	0
100.77	+01.70	21 57.0	+56 52	H607		P1	0.20	0.27	3.44e-02	2.4	1.5	0.16	7.67e-02	4.37e-02	0
119.93	+04.80	00 20.1	+67 29	H793	0		0.20	0.17	2.21e-02	2.3	0.8	0.17	4.64e-02	1.38e-02	0
120.40	+06.03	00 23.6	+68 46	H794	0		0.23	0.27	3.65e-02	1.9	0.7	0.17	6.53e-02	2.18e-02	0
120.67	-02.73	00 33.3	+60 04	H795	0		0.33	0.33	3.66e-02	1.6	0.7	0.13	5.54e-02	2.07e-02	0
120.80	-00.57	00 33.1	+62 14	H796	0		0.17	0.23	2.78e-02	1.8	0.6	0.12	4.84e-02	1.51e-02	0
139.97	+02.13	03 15.6	+60 09	H922		P1	0.13	0.17	1.55e-02	2.7	1.4	0.19	3.89e-02	1.86e-02	1
140.03	+08.70	03 49.3	+65 29	H923	1		0.17	0.20	2.75e-02	1.8	1.0	0.21	4.12e-02	1.98e-02	0
150.70	-04.07	03 51.2	+48 52	H998	0		0.43	0.30	7.09e-02	1.7	1.0	0.17	9.87e-02	4.32e-02	0
150.80	+11.07	05 07.0	+59 17	H999	0		0.20	0.23	2.29e-02	1.0	0.6	0.21	2.07e-02	1.26e-02	0
151.13	-01.17	04 04.9	+50 48	H1000	4		1.2	1.1	2.36e+00	2.5	1.3	0.19	4.34e+00	1.64e+00	0
160.90	-18.77	03 43.1	+31 10	H1085		P22	0.37	0.30	4.21e-02	2.0	1.5	0.37	7.21e-02	5.41e-02	0
160.67	-16.33	03 49.7	+33 11	H1085		P23	0.13	0.10	1.07e-02	1.9	1.5	0.33	1.89e-02	1.45e-02	0
161.23	-17.63	03 47.6	+31 50	H1085		P24	0.20	0.27	2.01e-02	1.8	1.4	0.34	3.31e-02	2.41e-02	0
170.80	-13.40	04 31.7	+28 22	H1163		P1	0.10	0.17	1.30e-02	1.7	1.2	0.30	2.03e-02	1.33e-02	0
170.83	+02.00	05 30.2	+37 45	H1164	0		0.30	0.40	6.00e-02	1.5	0.8	0.16	8.17e-02	3.63e-02	0
170.97	-08.87	04 48.1	+31 10	H1165	0		0.43	0.30	5.16e-02	1.0	0.7	0.21	4.89e-02	2.88e-02	0
171.10	+03.70	05 38.2	+38 27	H1166	0		0.30	0.30	3.44e-02	1.4	0.7	0.15	4.36e-02	1.96e-02	0
171.30	+03.27	05 36.9	+38 03	H1167	0		0.13	0.20	2.00e-02	1.4	0.7	0.15	2.61e-02	1.14e-02	0
181.00	-06.23	05 24.5	+24 44	H1283	0		0.53	0.57	1.19e-01	1.4	0.8	0.19	1.52e-01	7.33e-02	0
181.10	+07.73	06 19.4	+31 46	H1284	0		0.27	0.23	3.52e-02	0.9	0.7	0.18	2.86e-02	2.08e-02	0
357.77	-04.67	17 59.1	-33 14	H5		P3	0.20	0.33	3.21e-02	2.1	1.5	0.12	5.94e-02	3.99e-02	1
358.87	-03.83	17 58.2	-31 51	H5		P4	0.37	0.27	4.99e-02	2.8	1.5	0.14	1.26e-01	6.19e-02	1
358.00	-05.10	18 01.5	-33 14	H5		P5	0.27	0.23	2.99e-02	1.7	1.3	0.11	4.52e-02	3.32e-02	2
359.83	-03.67	17 59.8	-30 57	H5		P6	0.27	0.20	3.99e-02	2.5	1.2	0.11	9.11e-02	3.85e-02	0

Рис.7.Вид общего каталога темных облаков

GLON	deg	Галактическая долгота облаков и глыб
GLAT	deg	Галактическая широта облаков и глыб
RAJ2000	h:m:s	Прямое восхождение(J2000)
DEJ2000	d:m:s	Склонение
TGU		Обозначение облака в (Tokyo Gakugei University catalog)
S	deg2	Площадь поверхности облаков и глыб
Av	mag	Показатель поглощения в визуальной и ИК областях
SAv	mag deg2	Объединение показателя поглощения по площади поверхности
Nc		Число копий найденных в литературе
Табл.7 Описание значений темных облаков		

§2.3.Статистический анализ и обсуждение результатов

2-D распределение МО и газовой-пылевой облаков Галактики

На основе нашего общего каталога МО Галактики были построены распределения МО – общее и секториальные (I –IV). - в картинной плоскости в проекции на небесную сферу в галактической системе координат GLONvsGLAT.

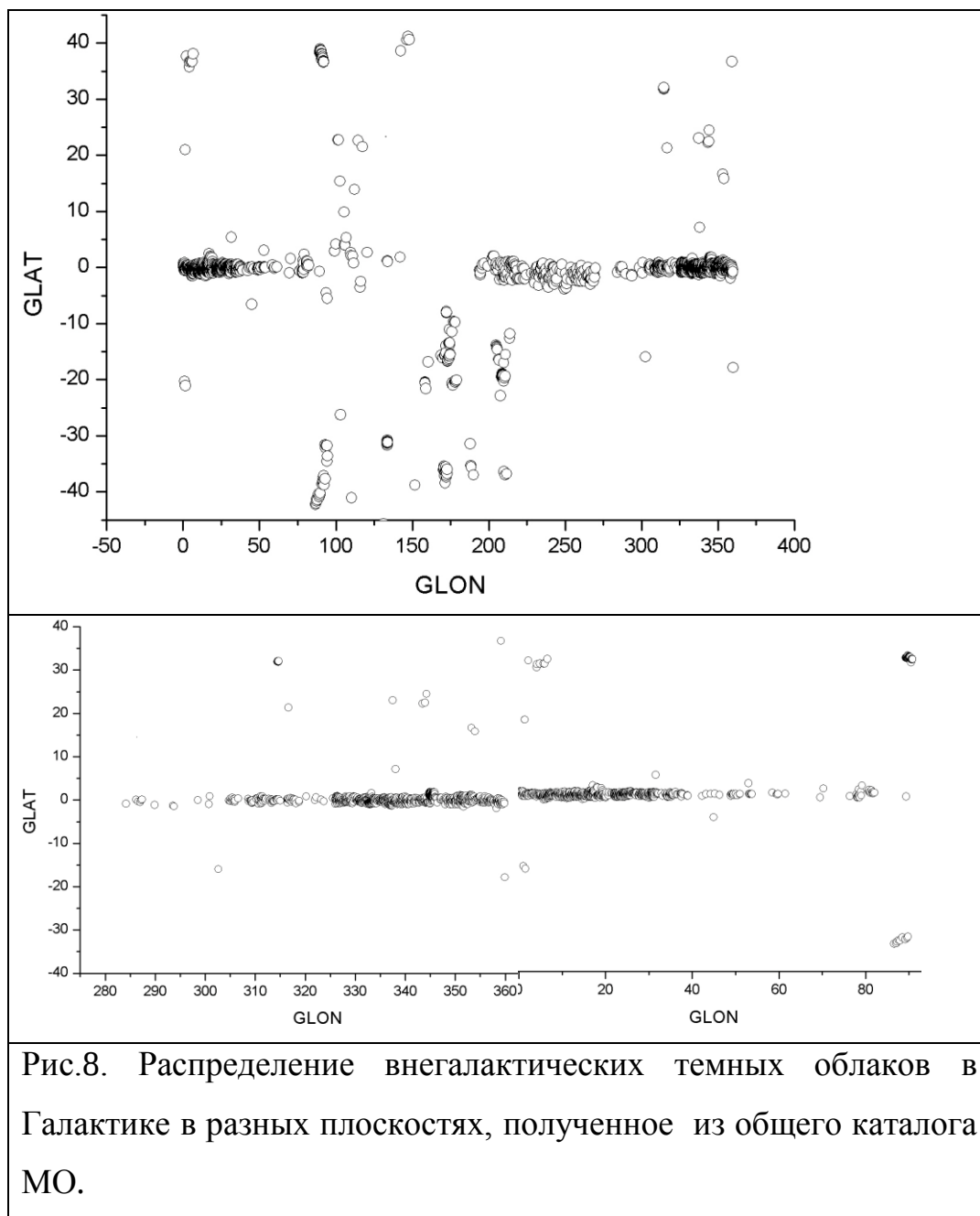
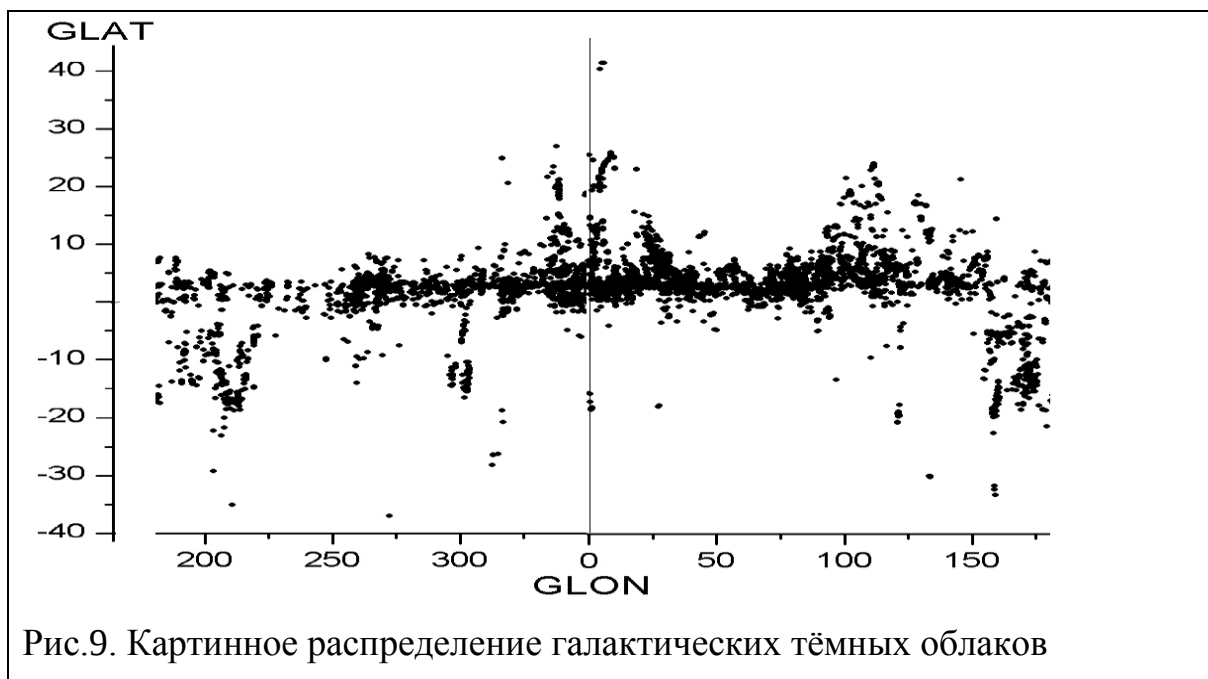
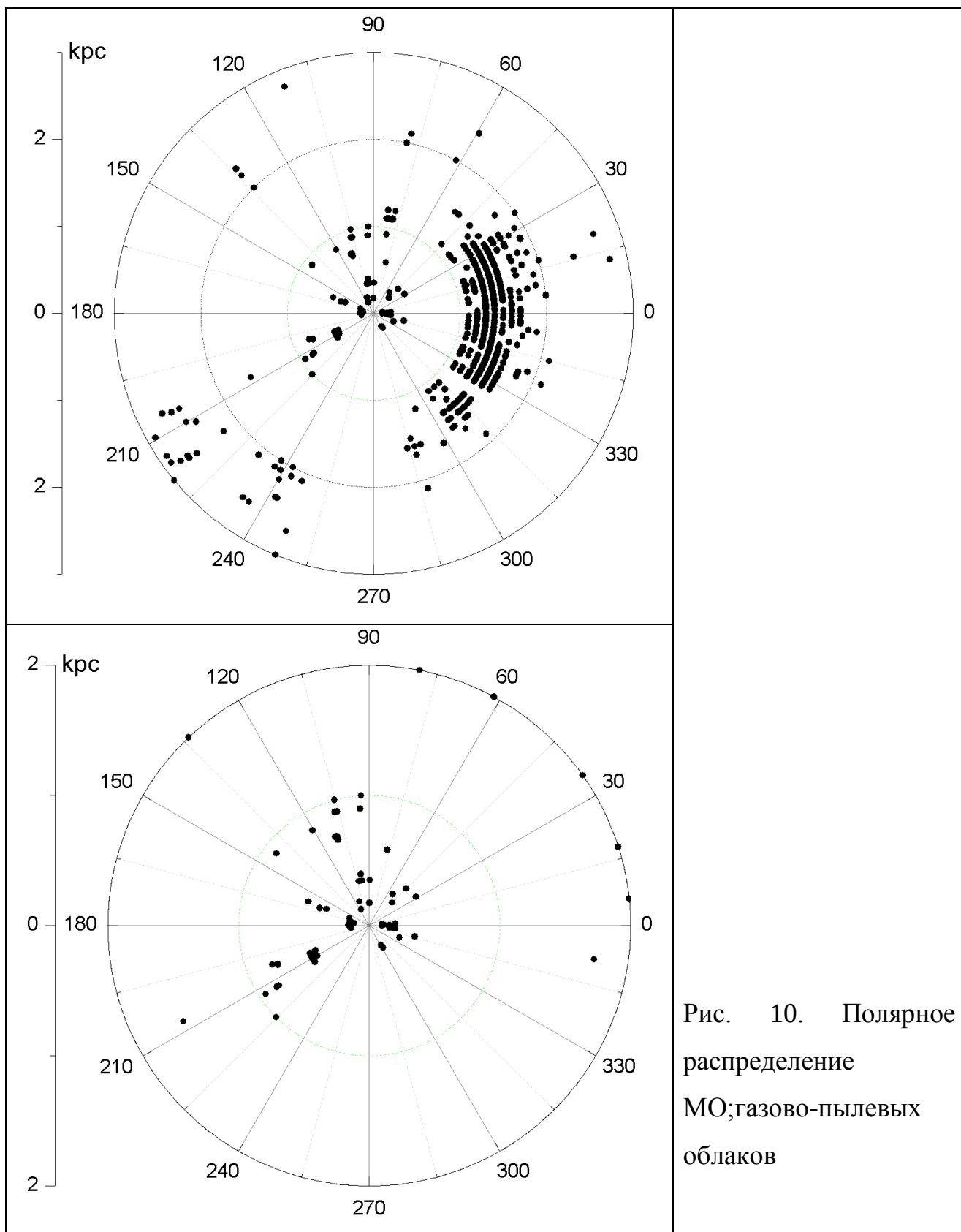


Рис.8. Распределение внегалактических темных облаков в Галактике в разных плоскостях, полученное из общего каталога МО.

Общее и секториальное в I и IV квадрантах карты распределения МО представлены на Рисунке.8. Хорошо прослеживается сильная концентрация к плоскости Галактики, с сильным сгущением к галактическому центру, хотя достаточно много относительно высокоширотных МО, особенно во II-III квадрантах. Долготное покрытие каталога достаточно плотно.

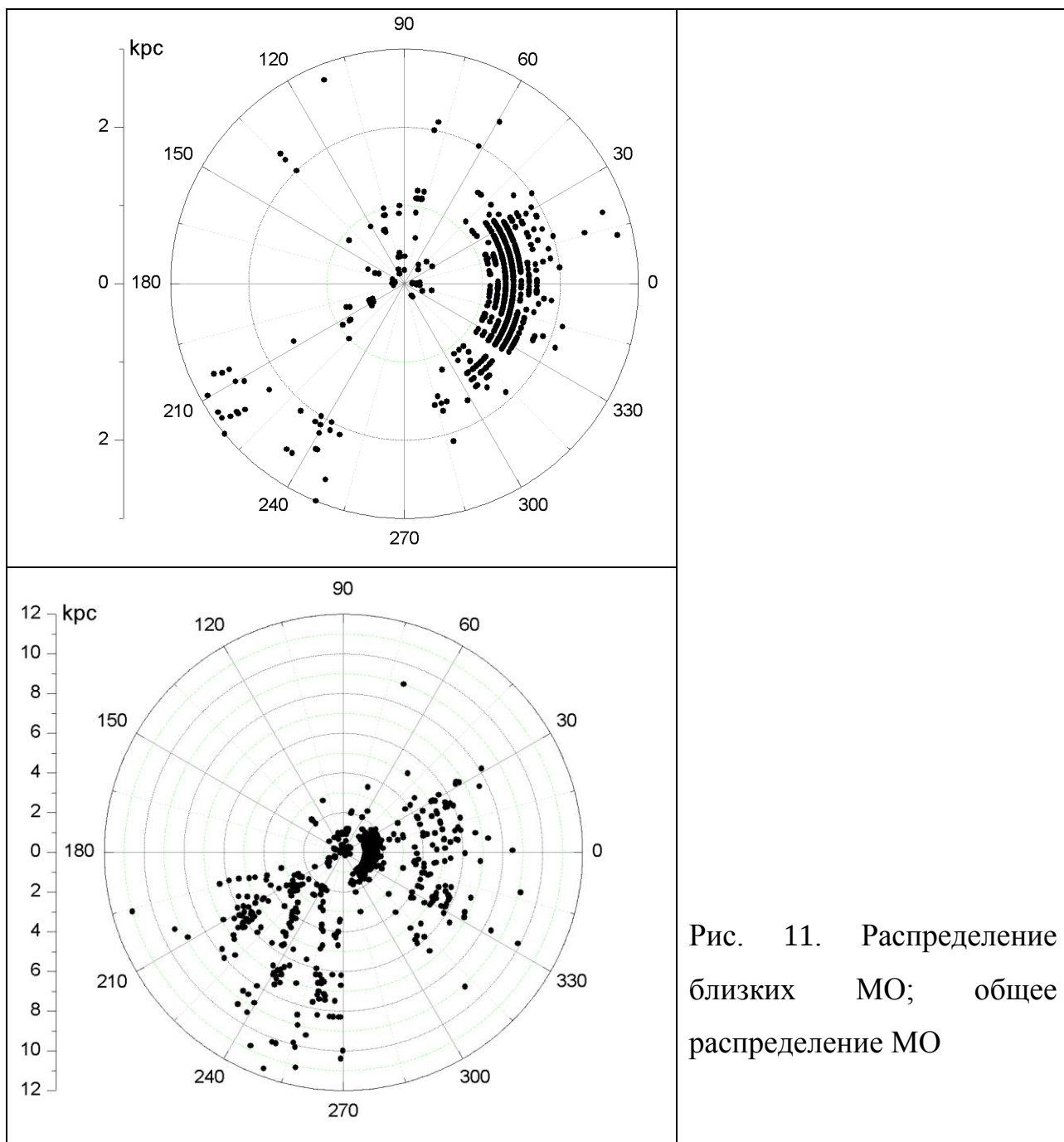


Для галактических тёмных газово-пылевых облаков также были построены и проанализированы аналогичные их распределения. Полное их распределение в галактических координатах показано на Рисунке 9. Распределение тёмных облаков в общем полностью повторяет аналогичное распределение МО, что может быть указанием на их генетическое родство. В самом деле, согласно физхимии МО наличие пыли значительно ускоряет процесс образования молекул, в первую очередь молекулярного водорода. По всей видимости обнаружение этих типов облаков различается в основном методами детектирования : в случае МО это радиолиния CO, тогда как пылевые облака обнаруживаются по поглощению и поляризации. Чисто пылевые облака встречаются крайне редко, чаще наблюдается смесь с нейтральным водородом (легко обнаружимым по линии $\lambda 21$ см). Таким образом, вполне логично при составлении каталога облаков, содержащих H_2 кроме МО рассматривать и плотные газово-пылевые облака. В дальнейшем мы намерены рассмотреть возможности расчета концентрации Н из значения показателя поглощения, часто используемого для характеристики тёмных облаков.



В самом деле, распределение этих облаков в полярных координатах GLONvsDISTANCE по-видимому также имеет много общих черт. Мы

построили и проанализировали эти распределения для разных масштабов расстояний. На Рисунке 10 показано распределение для МО (верхняя панель) и тёмных газово-пылевых облаков (нижняя панель) с измеренными расстояниями для шкалы в 3 Крс.

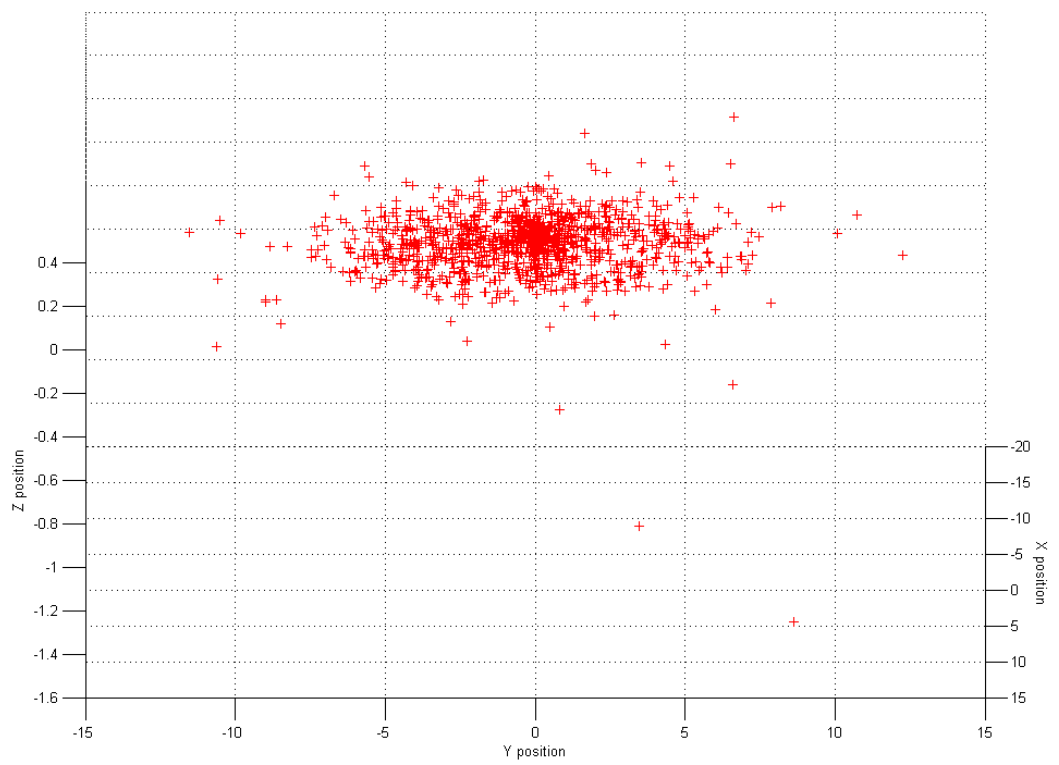
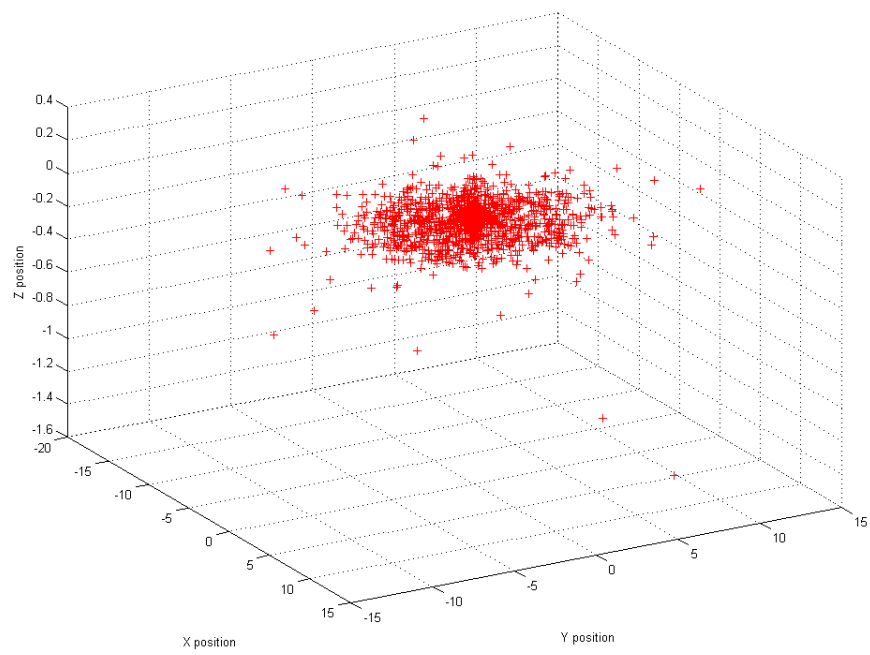


Интересно также сравнительное рассмотрение распределения для всех наблюдаемых МО ($D \leq 12\text{Крс}$) и для относительно близких к Солнцу ($D \leq 3\text{Крс}$) – эти графики показаны на Рисунке 11. На обоих графиках чётко

прослеживается группа МО в направлении на галактический центр. Помимо молекулярного облака SagittariusB2 наблюдается другое очень богатое молекулярное облако около НII области Orion A, т.е. хорошо известной Туманности Ориона M42. Хорошо видны группировки МО, особенно в III квадранте, видимо прописывающие рукавную структуру распределения в Галактике.

На рисунке 12. показано распределение Молекулярных облаков в Галактике на разных углах. На первом рисунке представлено распределение под углом в 60 градусов на втором- угол 90 градусов, на третьем-155 градусов и на четвертом-350градусов. Эти графики дают возможность представить вращения МО и место их нахождения в Галактике. Мы можем сделать заключение, что большинство МО концентрируются ближе к плоскости Галактики.

Также был произведён статистический анализ молекулярных облаков, проведён корреляционный анализ между физическими параметрами: температура и концентрация, скорость и температура, скорость и расстояние, размер и масса, расстояние и размер. Примеры показаны на рисунке 13.



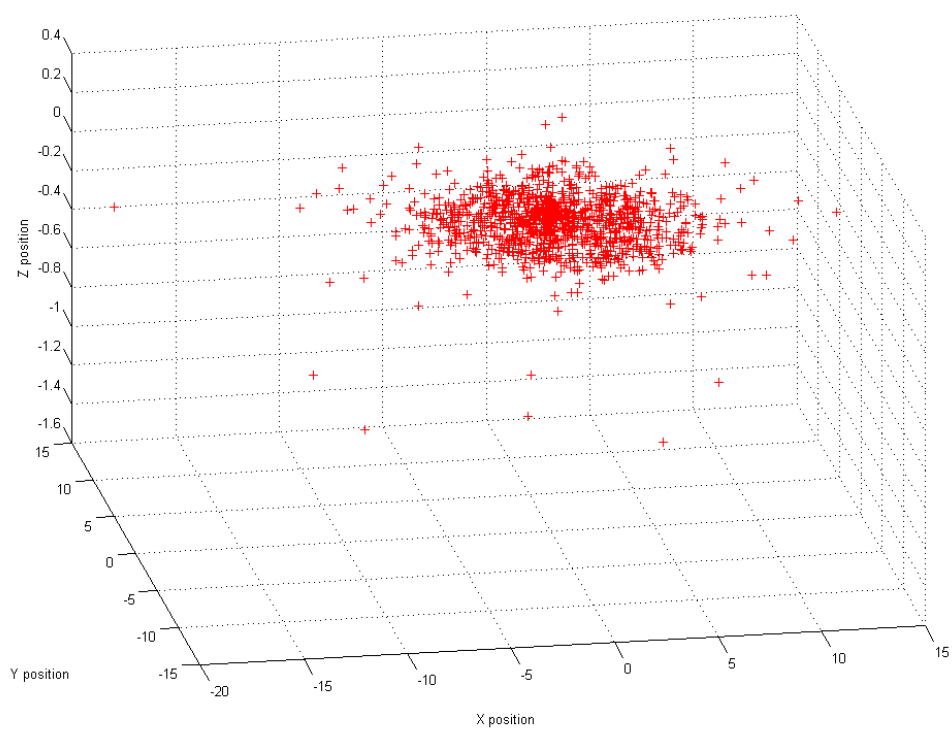
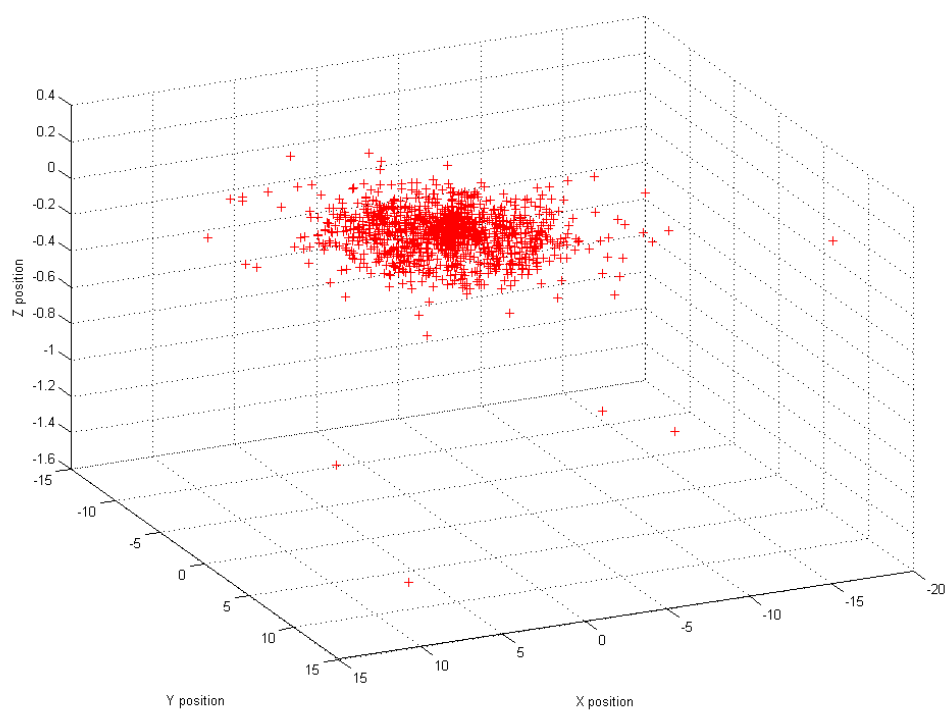
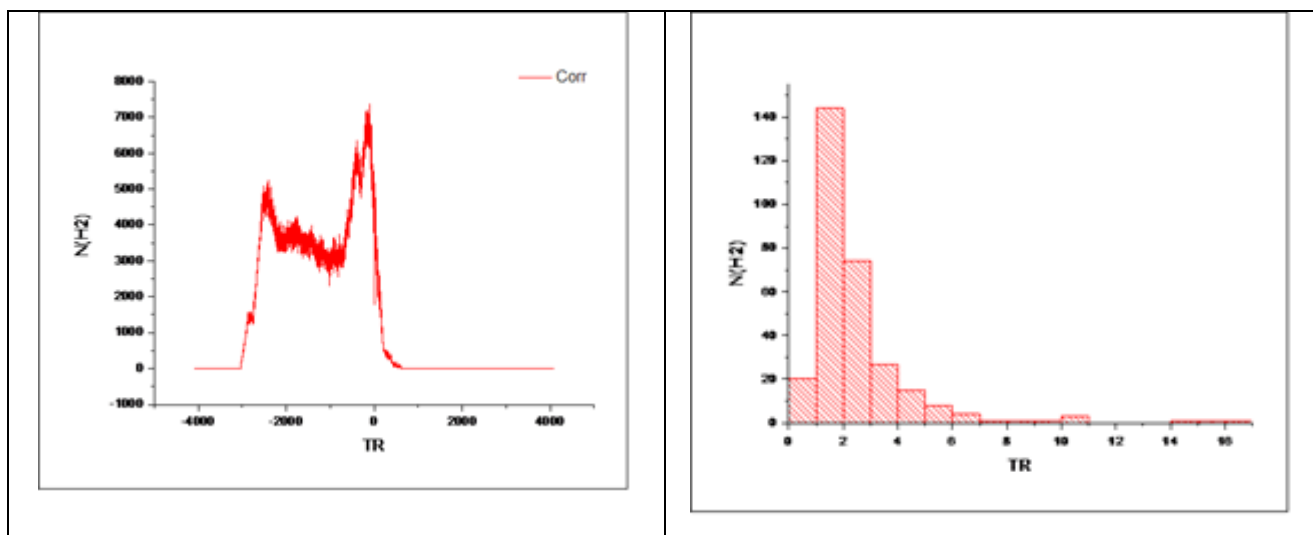
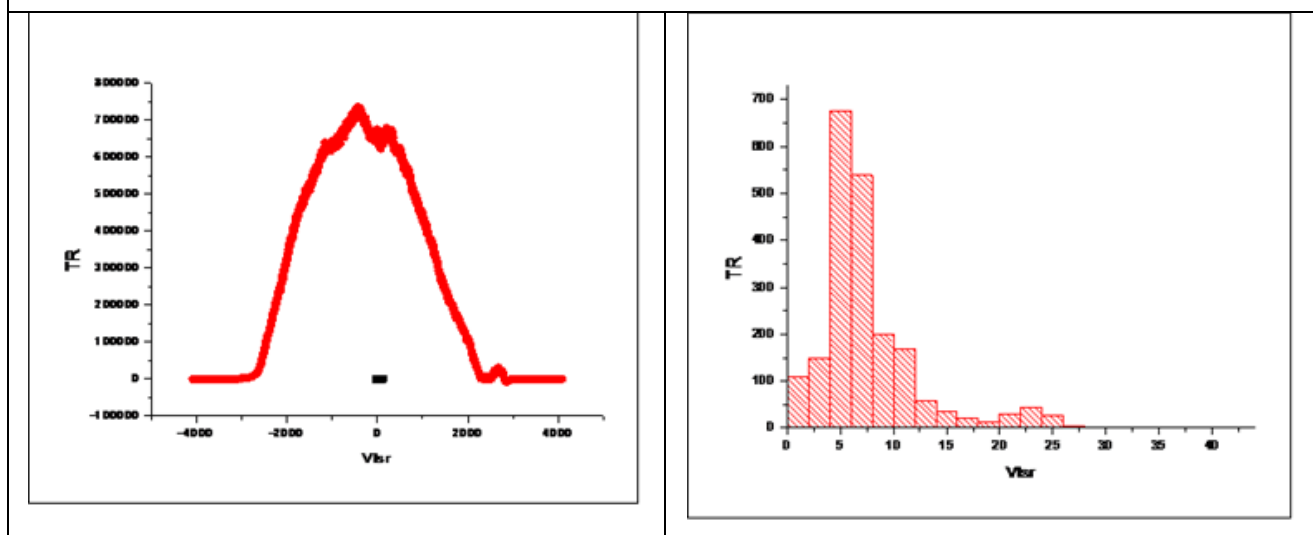


Рис.12.Распределение положений МО в Галактике в разных ракурсах.



Зависимость температуры от концентрации и их корреляция(слева)



Зависимость скорости от температуры и их корреляция(слева)

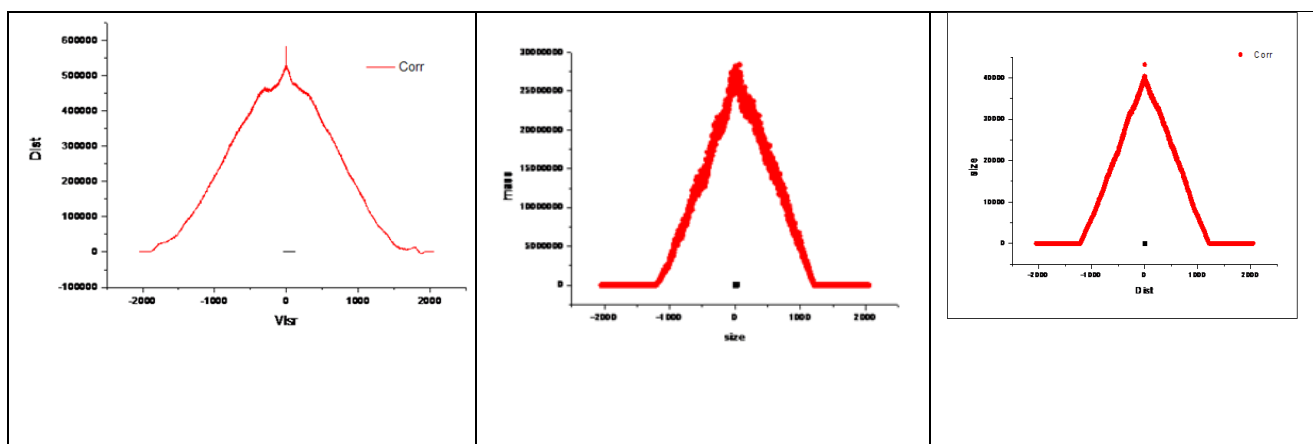


Рис.13. Зависимости физических параметров МО и их корреляции: корреляция между скоростью и расстоянием (слева); Корреляция размера и массы(посередине);Корреляция расстояния и размера(справа).

На рис.13.показаны зависимости физических параметров M_0 и их корреляции. Мы взяли некоторые зависимости между температурой (TR) и концентрацией ($N(H_2)$), скоростью (V_{lsr}) и температурой (TR) ,а также между скоростью (V_{lsr}) и расстоянием (Dist). Из зависимости между скоростью (V_{lsr}) и температурой (TR) видно, что при скоростях 5 -10 км/с –температура достигает максимума, а при скорости 20-25 км\с,температура снижается до минимума ,отсюда вывод, что при меньших скоростях, температура имеет высокие показатели. При зависимости между температурой (TR) и концентрацией ($N(H_2)$) видно,что чем меньше температура, тем больше концентрация облака, например, при температуре около 2 К, концентрация имеет высокий показатель, а при малой температуре - низкий показатель. Если изменение одной величины сопровождается изменением другой, то можно говорить о корреляции этих величин. Коэффициент корреляции- это математическая мера корреляции двух величин. Коэффициенты корреляции могут быть положительными и отрицательными. Если при увеличении значения одной величины происходит уменьшение значений другой величины, то их коэффициент корреляции отрицательный. Если значения всегда находятся внутридиапозона-1;+1.Чем ближе значение величины к -1 или 1,тем значительнее коррелируют между собой исследуемые величины.(Знак коэффициента показывает направление связи)прямая или обратная)). При $K=0$ можно говорить о полном отсутствии корреляции между наблюдаемыми величинами.Если $K=-1$ или $K=1$,то говорят уже о функциональной зависимости величин. В данном случае у нас получились нелинейные корреляции.(Рис.13)

Молекулярные облака могут иметь самую разную массу: от единиц до миллионов масс Солнца. Они получили название ”гигантские молекулярные облака”(ГМО). 90% молекулярного газа заключено в облаках с $M \approx 10^5 M_\odot$, т. е. в ГМО. Их в Галактике около 6000.

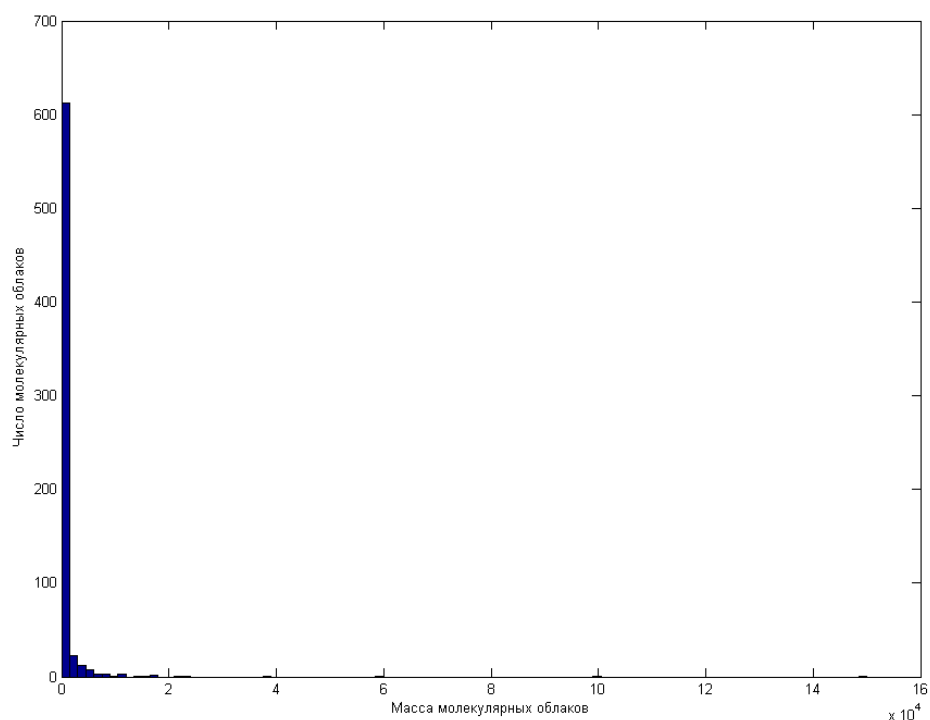


Рис.14.Статистика облаков по массе

На рисунке 14.показана статистика молекулярных облаков в Галактике. В данном случае даны около 700 объектов. Из них большинство имеют массу 10^2 - 10^3 $M_{\odot}$ (их называют маленькие молекулярные облака). Меньше 100 объектов имеют массу $10^4 M_{\odot}$ (это средние молекулярные облака) и самое меньшинство облаков имеют массу 10^5 - 10^6 $M_{\odot}$ (гигантские молекулярные облака).

Заключение

Основные полученные результаты:

1. Разработана методика поиска и работы с БД по МО и газовой-пылевым облакам
2. Собраны и систематизированы общие характеристики и данные последних наблюдений МО и газовой-пылевых облаков Галактики
3. Произведена каталогизация всех наблюденных до настоящего времени МО
4. Рассмотрено и оценено наличие измеренных физических параметров в совокупности уже отнаблюденных МО и газовой-пылевых облаков Галактики, выявлены пробелы
5. В двумерном приближении на картинной плоскости воссоздано и сравнено текущее распределение МО и газовой-пылевых облаков Галактики
6. Построены и проанализированы 3-х параметрические зависимости для МО и газовой-пылевых облаков Галактики на разных углах.

Литература

- [1] Бочкарев, Н.Г., Основы физики межзвёздной среды, М: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», с.352, 2010
- [2] Ходжаев, А.С., Компьютерные методы в астрономии, Т:изд.НУУ, 350 с., 2012(принято в печать)
- [3] Draine, B. T., Physics of the Interstellar and Intergalactic Medium, PRINCETON UNIVERSITY PRESS, 540 p., 2011
- [4] Аведисова, В.С., Каталог областей звездообразования в Галактике, ч.1. Данные наблюдений, приложение к сб. «Научные информации», вып. 47, Рига: Зинатне, 139с, 1981
- [5] Шевченко, В.С., Ас/ВезвёздыХербига, Ташкент: Фан, 261с., 1989
- [6] Ефремов, Ю.Н., Очаги звездообразования в галактиках: звёздные комплексы и спиральные рукава, Москва:Наука, 246с, 1989
- [7] Hojaev, A.S., Astrofizika, v.24, 65, 1986
- [8] Ходжаев, А.С., кн. Вспыхивающие звёзды, объектыХербига-Аро, подред. акад. Л.В.Мирзояна, Ереван, 91, 1989
- [9] Hojaev, A.S., Chen, W.P., Lee, H.T., Astron.Astrophys. Transactions, v 22, №4-5, 799, 2003
- [10] Hojaev, A.S., Journal of Astrophysics and Astronomy, v.26, N 2, 293, 2005
- [11] Williams, J. P.; Blitz, L.; McKee, C. F., "The Structure and Evolution of Molecular Clouds: from Clumps to Cores to the IMF". Protostars and Planets IV: 97, Tucson: University of Arizona Press, 2000.
- [12] Cox, D., "The Three-Phase Interstellar Medium Revisited". Annual Reviews of Astronomy and Astrophysics 43: 337, 2000.
- [13] Di Francesco, J., et al, "An Observational Perspective of Low-Mass Dense Cores I: Internal Physical and Chemical Properties". Protostars and Planets V, 2006.
- [14] Low et al, "Infrared cirrus - New components of the extended infrared emission". Astrophysical Journal 278: L19. DOI:10.1086/184213, 1984.

- [15] Gillmon, K., and Shull, J.M., "Molecular Hydrogen in Infrared Cirrus". *Astrophysical Journal* 636: 908–915. DOI:10.1086/498055, 2006.
- [16] Сурдин, В.Г., Гигантские молекулярные облака, Москва:Знание, 64с, 1990
- [17] Marochnik L.S., Suchkov A.A. "The Milky Way Galaxy" , 1996
- [18] Binney J., Tremaine S. "Galactic dynamics", Princeton University Press, 733 pp, 1987
- [19] Kavars D.W., et al , "Missing link" clouds in the Southern Galactic Plane Survey , *Astrophys. J.*, 626, 887, 2005
- [20] Heyer M.H., Carpenter J.M., Snell R.L., The equilibrium state of molecular regions in the outer Galaxy, *Astrophys. J.* 551, 852, 2001
- [21] Johnstone D., et al., Large area mapping at 850 microns. III. Analysis of the clump distribution in the Orion B molecular cloud. *Astrophys. J.* 559, 307, 2001
- [22] Wilson C.D., Scoville N., Madden S.C., Charmandaris V., The mass function of supergiant molecular complexes and implications for forming young massive star clusters in the Antennae (NGC 4038/4039). *Astrophys. J.*, 599, 1049-1066, 2003
- [23] Kohno M., Koyama K., Hamaguchi K. , Chandra observations of high-mass young stellar objects in the Monoceros R2 molecular cloud. *Astrophys. J.* 567, 423, 2002 .
- [24] Pereyra A., Magalhaes A.M., Polarimetry toward the Musca dark cloud. I. The catalog. *Astrophys. J.*, 603, 584, 2004.
- [25] Lee C.W., Myers P.C., Tafalla M., A survey of infall motions toward starless cores. I. CS (2-1) and N₂H⁺ (1-0) observations. *Astrophys. J.* 526, 788, 1999.
- [26] Houde M., et al, Tracing the magnetic field in Orion A. *Astrophys. J.*, 604, 717, 2004.
- [27] Gagne M., Skinner S.L., Daniel K.J., Simultaneous Chandra and very large array observations of young stars and protostars in ρ Ophiuchus Cloud Core A. *Astrophys. J.*, 613, 393, 2004.
- [28] Enoch M.L., et al , Bolocam survey for 1.1mm dust continuum emission in the c2d Legacy clouds. I. Perseus. *Astrophys. J.*, 638, 293, 2006.

- [29] Johnstone D., Matthews H., Mitchell G.F., Large area mapping at 850 μ m. IV. Analysis of the clump distribution in the Orion B South molecular cloud. *Astrophys. J.*, 639, 259, 2006.
- [30] Kirk H., Johnstone D., Di Francesco J., The large- and small-scale structures of dust in the star-forming Perseus molecular cloud. *Astrophys. J.*, 646, 1009, 2006.
- [31] Poidevin F., Bastien P. Comparison of magnetic field structures on different scales in and around the filamentary dark cloud GF 9. *Astrophys. J.*, 650, 945, 2006.
- [32] Dobashi K., et al, Atlas and Catalog of Dark Clouds Based on Digitized Sky Survey I. *Publ. Astron. Soc. Japan*, 57, S1-S386, 2005.
- [33] Wang Y., et al, Water masers associated with infrared dark cloud cores. *Astrophys. J.*, 651, L125-L128, 2006.
- [34] Dobashi K. Atlas and catalog of dark clouds based on the 2 Micron All Sky Survey, *Publ. Astron. Soc. Jap.*, 63, S1-S362, 2011.
- [35] Barnes P.J., et al, Catalogs and first results from Mopra HCO⁺ maps. *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 196, 12, 2011.
- [36] Evans N.J., et al, The Spitzer c2d legacy results: star-formation rates and efficiencies: evolution and lifetimes, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 181, 321-350, 2009.
- [37] Heiderman A., et al, The star formation rate and gas surface density relation in the Milky Way: implications for extragalactic studies. *Astrophys. J.*, 723, 1019-1037, 2010.
- [38] Whittet D.C.B., Goldsmith P.F., Pineda J.L. The uptake of interstellar gaseous CO into icy grain mantles in a quiescent dark cloud. *Astrophys. J.*, 720, 259-265, 2010.
- [39] Roman-Duval J., et al, Physical properties and Galactic distribution of molecular clouds identified in the Galactic Ring Survey. *Astrophys. J.*, 723, 492-507, 2010.
- [40] Hojaev A.S., Kovaleva A.A. Alimova N.R., First Census of Galactic Molecular Clouds, *Proceedings of the International Astronomical Union*, v. 292, p. 104, 2013.

[41] Алимova Н.Р., Ковалёва А.А., Ходжаев А.С., Распределение молекулярных и газово-пылевых облаков Галактик, РИАК-VI, Тошкент, 2013, с.156.

[42]Ковалёва А.А., Ходжаев А.С. // Анализ некоторых физических характеристик облаков межзвездной среды //Республиканская научно-практическая конференция «Место одарённой молодёжи в развитии науки» - РИАК-VII, Ташкент, 2014, с. 184

Приложение А

КАТАЛОГ МОЛЕКУЛЯРНЫХ ОБЛАКОВ В ГАЛАКТИКЕ

<u>Gl_{on}</u>	<u>Gl_{at}</u>	<u>RAJ2000</u>	<u>DEJ2000</u>	<u>V_{lsr}</u>	<u>Dist</u>	<u>Size</u>	<u>Mass</u>	<u>TR*</u>	<u>N(H₂)</u>
5,8	-1,73	18 05 27,1	-24 48 06	10,1	1,86		280	2,7	
6	-1,13	18 03 34,9	-24 20 00	9,6	1,86		22000	6	
6,27	-1,13	18 04 09,3	-24 06 04	9,6	1,86		2900	1	
6,27	-1,13	18 04 09,3	-24 06 04	14,5				2,3	
6,67	-1,53	18 06 32,4	-23 56 52	13,6	1,86		620	3,4	
6,87	-2,33	18 10 01,7	-24 09 38	10,7	1,86		6600	4	
6,93	-2	18 08 53,5	-23 56 29	11,3	1,86		1600	1,6	
6,93	-2	18 08 53,5	-23 56 29	15,2				1,8	
7	-1,53	18 07 15,0	-23 39 24	12,1	1,86		340	1,6	
7,2	-2,27	18 10 28,6	-23 50 12	8,4	1,86		140	1	
7,27	-2,33	18 10 52,3	-23 48 37	7,3	1,86		180	0,8	
7,27	-2,33	18 10 52,3	-23 48 37	9,9				1,1	
7,33	-2,13	18 10 14,7	-23 39 21	8,8	1,86		6200	8	
7,33	-1,6	18 08 12,5	-23 23 53	10,1	1,86		2900	3,4	
7,33	-1,6	18 08 12,5	-23 23 53	12,7				1,4	

8	-0,5	18 05,4	-22 17	37	5,1
24,49	+00.49	18 34,2	-07 17	102,38	6,47
24,49	-0,71	18 38,5	-07 50	48,39	3,5
24,5	-0,7	18 38,5	-07 49	47	3,5
24,5	+00.60	18 33,8	-07 13	52	3,7
24,5	-0,4	18 37,4	-07 41	111	7,7
24,5	-0,3	18 37,0	-07 38	118	7,7
24,5	-0,25	18 36,9	-07 37	101	5,7
24,5	-0,25	18 36,9	-07 37	101	
24,5	-0,1	18 36,3	-07 33	95	
24,5	+00.20	18 35,3	-07 24	38	2,8
24,5	-0,15	18 36,5	-07 34	44	
24,54	-0,16	18 36,6	-07 32	44,14	3,25
24,54	-0,21	18 36,8	-07 34	100,25	6,3
24,54	-0,11	18 36,4	-07 31	95,15	9,52
24,55	-0,15	18 36,6	-07 31	95	
24,55	-0,8	18 38,9	-07 49	100	6,3
24,55	+00.30	18 35,0	-07 19	61	4,2
24,59	-0,36	18 37,4	-07 35	43,72	3,22
24,59	+00.49	18 34,4	-07 12	44,57	3,28
24,59	+00.29	18 35,1	-07 17	60,72	4,18
24,6	-0,15	18 36,7	-07 29	83	
24,6	-0,4	18 37,6	-07 36	113	7,7
24,6	-0,25	18 37,1	-07 31	38	2,9
24,64	-0,46	18 37,9	-07 35	61,57	11,25
24,64	-0,16	18 36,8	-07 27	113	7,7
24,64	+00.14	18 35,7	-07 19	39,89	2,97

7,8	
6,7	
5,8	
6,1	
7,1	
17,8	
17,8	
10,5	
8,5	
11,8	
11,2	
5,4	
5,7	
9,1	
7,3	
5,1	

24,65	-0,1	18 36,6	-07 25	114	7,7					9,3	
24,65	-0,1	18 36,6	-07 25	114						9,3	
24,7	-0,5	18 38,1	-07 33	53	3,7					5,2	
105,754	10,755	21 39 32,6	+66 59 29			0,9	48			25,3	
105,776	12,361	21 28 06,0	+68 10 12			0,52	17			25,7	
106	3,87	22 20 25,0	+61 40 07	-7,4	0,91					2,5	2,1
106,243	12,688	21 29 06,2	+68 43 24			0,52	20			24,9	
106,27	13,6	21 22 10,5	+69 22 38	-9,4	1					2,8	1,8
106,313	13,594	21 22 24,1	+69 24 23			0,45	68			23	
106,35	12,129	21 34 11,3	+68 23 45			0,52	288			25,3	
106,355	12,624	21 30 27,8	+68 45 18			0,52	12			25,5	
106,472	12,79	21 30 04,3	+68 57 10			0,52	10			24,2	
106,53	0,93	22 36 32,5	+59 26 24	-12,6	0,91					2,9	1,9
106,67	16,27	21 01 12,8	+71 25 18	-5,2	0,3					1,7	2,1
106,733	19,531	20 25 51,6	+73 19 16			0,3	8			23,1	
106,89	16,704	20 58 20,8	+71 51 39			0,3	182			21,2	
106,93	4	22 26 29,7	+62 16 52	-6	0,91					2,8	1,6
106,93	5,33	22 20 12,8	+63 24 20	-7,6	0,91					6	15,4

107,197	19,277	20 32 04,3	+73 34 01			0,3	15	23,7	
107,2	-0,13	22 45 05,8	+58 49 28	-3,7	0,3			2,9	1,1
107,2	-0,13	22 45 05,8	+58 49 28	-2,8	0,3			2,5	1,1
107,2	5,73	22 20 14,3	+63 53 08	-11	0,91			2,7	2
107,454	19,362	20 32 50,7	+73 49 04			0,3	15	23,3	
107,656	17,823	20 52 18,5	+73 07 08			0,3	13	22,6	
107,719	17,368	20 57 47,6	+72 53 40			0,3	4	22,4	
107,738	17,687	20 54 27,7	+73 06 02			0,3	4	22,8	
107,784	17,848	20 53 01,9	+73 13 55			0,3	14	22,5	
107,87	17,2	21 00 57,3	+72 54 07	-4,1	0,3			2,4	1,2
108,006	17,86	20 54 39,0	+73 24 32			0,3	25	22,7	
108,025	18,178	20 51 10,9	+73 36 42			0,3	7	22,4	
108,054	18,655	20 45 49,5	+73 54 32			0,3	16	22,6	
108,13	2,8	22 40 30,0	+61 50 59	-11	0,73			1,4	2,4
108,13	13,2	21 40 29,3	+70 21 56	-5	0,3			3,6	2,3
108,13	13,6	21 37 13,2	+70 39 30	-12,5	1			3,2	1,5
108,134	18,219	20 51 34,4	+73 43 11			0,3	6	22,6	

108,136	13,18	21 40 29,6	+70 21 13			0,3	39	23,1	
108,153	13,535	21 37 45,0	+70 37 30			0,45	161	24,3	
108,243	15,575	21 20 22,5	+72 07 27			0,3	9	22,8	
108,27	14,27	21 32 42,1	+71 13 42	-4,4	0,3			1,7	1,6
108,27	16,67	21 09 51,6	+72 51 45	-3,5	0,3			2,1	2,4
108,274	16,69	21 09 30,0	+72 53 04			0,3	20	21,3	
108,331	13,951	21 35 47,6	+71 02 45			0,3	12	23,8	
108,376	-1,057	22 56 22	+58 31.5	-53,1	5,6				
108,4	3,87	22 38 01,9	+62 54 41	-9,3	0,73			1,9	1,8
108,4	15,33	21 24 11,4	+72 04 07	-2,7	0,3			1,7	1,8
108,528	17,48	21 03 08,8	+73 34 18			0,3	114	21,7	
108,529	18,151	20 55 32,9	+73 58 53			0,3	1	22,4	
108,6	18,559	20 51 18,1	+74 16 38			0,3	8	22,2	
108,633	16,549	21 14 00,8	+73 03 12			0,3	1	22,6	
108,691	16,835	21 11 31,9	+73 16 57			0,3	19	22,4	
108,701	13,491	21 42 52,4	+70 57 15			0,45	138	23,6	
108,735	16,36	21 16 51,0	+73 00 05			0,3	3	22,7	

108,759	-0,949	22 58 41	+58 47.1	-50,4	2,39
---------	--------	----------	----------	-------	------

--	--

Приложение В

Каталог Темных облаков

<u>Gl</u> <u>on</u>	<u>Gl</u> <u>at</u>	<u>RAJ200</u> <u>0</u>	<u>DEJ2</u> <u>000</u>	<u>TGU</u>	<u>N</u> <u>cl</u>	<u>Clump</u>	<u>GLON</u>	<u>GLAT</u>	<u>dGLON</u>	<u>dGL</u> <u>AT</u>	<u>S</u>	<u>Av</u>	<u>Av2</u>	<u>dAv</u>	<u>SAv</u>	<u>SAv2</u>	<u>Nc</u>
<u>deg</u>	<u>deg</u>	<u>"h:m:s"</u>	<u>"d:m:s"</u>				<u>deg</u>	<u>deg</u>	<u>deg</u>	<u>deg</u>	<u>deg2</u>	<u>mag</u>	<u>mag</u>	<u>mag</u>	<u>mag.deg2</u>	<u>mag.deg</u> <u>2</u>	
000.10	+23.20	16 24.2	-15 18	H1	0		000.10	+23.20	0.20	0.17	2.25e-02	0.9	0.6	0.18	1.90e-02	1.27e-02	0
000.13	+08.00	17 15.9	-24 27	H2	<u>5</u>		000.13	+08.00	1.2	1.1	1.54e+00	3.7	2.7	0.38	3.25e+00	1.70e+00	<u>4</u>
000.13	+08.00	17 15.9	-24 27	H2		P1	000.13	+08.00	0.37	0.27	5.72e-02	3.7	2.7	0.38	1.93e-01	1.34e-01	<u>1</u>
000.87	+07.63	17 19.1	-24 04	H2		P2	000.87	+07.63	0.27	0.33	4.62e-02	4.0	2.7	0.40	1.63e-01	1.06e-01	<u>1</u>
359.00	+08.70	17 10.6	-24 58	H2		P3	359.00	+08.70	0.13	0.23	2.42e-02	2.3	1.7	0.23	4.94e-02	3.54e-02	0
000.93	+07.10	17 21.2	-24 19	H2		P4	000.93	+07.10	0.13	0.07	7.72e-03	3.2	1.6	0.29	2.33e-02	1.14e-02	0
359.80	+08.17	17 14.5	-24 38	H2		P5	359.80	+08.17	0.23	0.13	2.53e-02	2.4	1.6	0.24	5.63e-02	3.44e-02	0
000.13	+10.20	17 08.1	-23 11	H3	0		000.13	+10.20	0.13	0.27	2.41e-02	1.3	0.9	0.19	2.53e-02	1.54e-02	0
000.23	+16.53	16 46.5	-19 21	H4	<u>1</u>		000.23	+16.53	0.27	0.33	4.90e-02	1.4	1.0	0.15	5.61e-02	3.58e-02	0
000.23	+16.53	16 46.5	-19 21	H4		P1	000.23	+16.53	0.13	0.23	2.02e-02	1.4	1.0	0.15	2.62e-02	1.78e-02	0
000.27	-04.53	18 04.3	-30 59	H5	<u>9</u>		000.27	-04.53	1.3	1.1	1.92e+00	2.6	1.8	0.13	3.41e+00	1.58e+00	<u>5</u>
000.27	-04.53	18 04.3	-30 59	H5		P1	000.27	-04.53	0.43	0.50	8.97e-02	2.6	1.8	0.13	2.12e-01	1.38e-01	<u>1</u>
000.50	-04.23	18 03.6	-30 38	H5		P2	000.50	-04.23	0.13	0.17	1.55e-02	2.4	1.5	0.12	3.43e-02	1.98e-02	0
357.77	-04.67	17 59.1	-33 14	H5		P3	357.77	-04.67	0.20	0.33	3.21e-02	2.1	1.5	0.12	5.94e-02	3.99e-02	<u>1</u>
358.87	-03.83	17 58.2	-31 51	H5		P4	358.87	-03.83	0.37	0.27	4.99e-02	2.8	1.5	0.14	1.26e-01	6.19e-02	<u>1</u>
358.00	-05.10	18 01.5	-33 14	H5		P5	358.00	-05.10	0.27	0.23	2.99e-02	1.7	1.3	0.11	4.52e-02	3.32e-02	<u>2</u>
359.83	-03.67	17 59.8	-30 57	H5		P6	359.83	-03.67	0.27	0.20	3.99e-02	2.5	1.2	0.11	9.11e-02	3.85e-02	0
358.00	-04.77	18 00.1	-33 05	H5		P7	358.00	-04.77	0.10	0.10	8.86e-03	1.8	1.1	0.11	1.43e-02	8.80e-03	<u>1</u>
358.30	-04.87	18 01.2	-32 52	H5		P8	358.30	-04.87	0.13	0.13	1.11e-02	1.7	1.1	0.11	1.69e-02	1.05e-02	<u>1</u>
000.87	-04.80	18 06.8	-30 36	H5		P9	000.87	-04.80	0.13	0.17	1.55e-02	1.7	1.0	0.10	2.37e-02	1.35e-02	<u>1</u>

000.30	+23.17	16 24.8	-15 11	H6	0		000.30	+23.17	0.17	0.27	2.15e-02	0.9	0.6	0.18	1.82e-02	1.19e-02	0
000.33	-21.47	19 19.7	-37 49	H7	0		000.33	-21.47	0.37	0.33	5.48e-02	0.8	0.7	0.12	3.51e-02	3.12e-02	0
000.57	+14.77	16 53.3	-20 09	H8	0		000.57	+14.77	0.60	0.50	1.75e-01	1.1	0.8	0.11	1.51e-01	1.09e-01	0
000.63	-06.87	18 14.8	-31 47	H9	1		000.63	-06.87	0.83	0.63	2.46e-01	1.2	1.1	0.11	1.95e-01	1.73e-01	0
000.63	-06.87	18 14.8	-31 47	H9		P1	000.63	-06.87	0.17	0.30	3.09e-02	1.2	1.1	0.11	3.29e-02	3.04e-02	1
000.73	+24.20	16 22.5	-14 13	H10	0		000.73	+24.20	0.30	0.20	3.04e-02	0.9	0.7	0.19	2.38e-02	1.70e-02	0
000.80	-00.13	17 48.0	-28 19	H11	1		000.80	-00.13	0.30	0.20	4.56e-02	4.4	1.2	0.21	1.84e-01	3.60e-02	0
000.80	-00.13	17 48.0	-28 19	H11		P1	000.80	-00.13	0.23	0.13	1.78e-02	4.4	1.2	0.21	7.51e-02	1.74e-02	0
000.93	-20.20	19 14.5	-36 53	H12	2		000.93	-20.20	0.80	0.73	3.05e-01	1.8	1.7	0.19	2.69e-01	2.44e-01	1
000.93	-20.20	19 14.5	-36 53	H12		P1	000.93	-20.20	0.10	0.17	1.25e-02	1.8	1.7	0.19	1.99e-02	1.89e-02	1
001.33	-20.53	19 16.7	-36 38	H12		P2	001.33	-20.53	0.10	0.20	1.56e-02	1.5	1.4	0.17	2.08e-02	1.95e-02	2
001.03	-23.07	19 28.4	-37 41	H13	0		001.03	-23.07	0.83	1.00	2.78e-01	0.9	0.8	0.15	1.91e-01	1.61e-01	2
001.07	+02.17	17 39.8	-26 53	H14	0		001.07	+02.17	0.20	0.17	2.78e-02	4.5	1.0	0.28	1.17e-01	1.90e-02	0
001.13	-02.10	17 56.5	-29 02	H15	1		001.13	-02.10	0.43	0.37	7.00e-02	3.4	1.3	0.13	2.08e-01	5.92e-02	0
001.13	-02.10	17 56.5	-29 02	H15		P1	001.13	-02.10	0.20	0.20	2.22e-02	3.4	1.3	0.13	7.26e-02	2.56e-02	1

Glon	Glat	RAJ200 Q	DEJ200 Q	Seg	GLON	GLAT	Area	AV	e	IAVds	e	Q	Flag	TGU
deg	deg	"h:m:s"	"d:m:s"		"d:m:s"	"d:m:s"	arcmin2	mag	mag	mag.arcmin 2	(...)			
000.00	-17.12	18 58.6	-36 38	1	000 00	-17 07	93.63	1.4	0.18	227.78	1.1	A	0	2213
000.00	+0.48	17 43.7	-28 41	2	000 00	000 29	43.00	1.2	0.14	81.95	0.96	A	1,2	
000.00	+2.30	17 36.7	-27 43	3	000 00	002 18	30.98	1.2	0.11	57.02	0.62	A	0	2216
000.02	+0.07	17 45.4	-28 53	4	000 01	000 04	309.00	1.6	0.13	1066.76	1.2	A	1,2	2190 P18
000.07	+0.67	17 43.2	-28 32	5	000 04	000 40	48.00	1.3	0.17	101.44	1.1	A	1,2	
000.07	+0.15	17 45.2	-28 48	6	000 04	000 09	266.00	1.4	0.13	787.71	1.2	A	1,2	
000.07	+4.62	17 28.2	-26 24	7	000 04	004 37	53.83	7.00	0.09	203.17	0.77	A	0	25 P11
000.08	+3.85	17 31.1	-26 49	8	000 05	003 51	1.8	1.2	0.11	16.71	0.33	A	0	25
000.10	+21.78	16 28.8	-16 12	9	000 06	021 47	13.93	1.1	0.14	22.58	0.53	A	0	2203 P2
000.13	+0.47	17 44.1	-28 35	10	000 08	000 28	70.00	3.5	0.12	151.25	1.1	A	1,2	

000.17	+4.28	17 29.7	-26 30	11	000 10	004 17	1.7	1.1	0.12	13.42	0.32	A	0	25
000.18	+3.98	17 30.8	-26 39	12	000 11	003 59	1.12	2.11	0.13	22.84	0.45	A	0	25
000.20	+4.60	17 28.6	-26 18	13	000 12	004 36	75.76	1.4	0.10	226.93	0.92	A	0	25 P11
000.22	+3.60	17 32.4	-26 50	14	000 13	003 36	13.97	1.2	0.11	25.33	0.42	A	0	25
000.23	-0.98	17 50.0	-29 15	15	000 14	-00 59	33.99	3.12	0.29	74.01	1.1	A	0	
000.25	+11.70	17 03.1	-22 13	16	000 15	011 42	23.50	1.3	0.13	55.29	0.62	A	0	2171
000.27	+0.40	17 44.7	-28 30	17	000 16	000 24	104.00	1.3	0.12	235.35	1.1	A	1,2	
000.28	+11.40	17 04.2	-22 22	18	000 17	011 24	38.23	1.4	0.14	104.82	0.92	A	0	2171 P14
000.32	-17.18	18 59.4	-36 22	19	000 19	-17 11	59.64	2.1	0.17	102.12	1.1	A	0	2213 P4
000.33	+0.08	17 46.1	-28 36	20	000 20	000 05	90.00	1.3	0.17	234.03	1.1	A	1	2190 P18
000.37	-18.50	19 05.7	-36 48	21	000 22	-18 30	218.73	1.5	0.17	609.81	1.2	A	0	2213 P3
000.37	+0.15	17 45.9	-28 33	22	000 22	000 09	233.00	1.5	0.14	803.25	1.2	A	1,2	
000.37	+3.98	17 31.3	-26 30	23	000 22	003 59	145.66	1.5	0.13	339.34	1.1	A	0	25
000.42	-0.95	17 50.3	-29 04	24	000 25	-00 57	8.00	2.9	0.30	13.88	0.85	A	0	
000.45	+10.28	17 08.6	-22 53	25	000 27	010 17	47.23	1.6	0.13	139.74	0.89	A	0	2171 P22
000.47	+0.90	17 43.2	-28 04	26	000 28	000 54	13.00	2.1	0.19	22.82	0.89	A	1	
000.48	+11.40	17 04.7	-22 12	27	000 29	011 24	127.44	1.8	0.15	453.73	1.1	A	0	2171 P14
000.50	+0.18	17 46.1	-28 25	28	000 30	000 11	272.00	1.3	0.16	659.38	1.2	A	1,2	
000.53	+4.08	17 31.3	-26 18	29	000 32	004 05	36.91	1.2	0.13	67.79	0.76	A	0	25 P3
000.57	-0.92	17 50.5	-28 55	30	000 34	-00 55	10.00	3.7	0.29	23.31	0.92	A	0	
000.57	+0.90	17 43.5	-27 59	31	000 34	000 54	41.00	3.8	0.20	87.88	1.1	A	1,2	
000.63	+0.60	17 44.8	-28 05	32	000 38	000 36	8.00	1.2	0.29	16.80	0.82	A	1,5	
000.63	+3.88	17 32.3	-26 20	33	000 38	003 53	20.95	1.2	0.13	42.85	0.58	A	0	25 P8
000.65	+4.63	17 29.5	-25 55	34	000 39	004 38	76.74	1.4	0.14	207.22	1.7	A	0	25 P17
000.67	+1.32	17 42.1	-27 41	35	000 40	001 19	13.00	1.3	0.16	30.28	0.59	A	0	
000.67	+7.92	17 17.5	-24 04	36	000 40	007 55	1.9	1.2	0.12	19.42	0.39	A	0	2
000.73	+3.87	17 32.6	-26 15	37	000 44	003 52	28.93	1.6	0.12	101.16	0.70	A	0	25 P8
000.87	+0.25	17 46.7	-28 04	38	000 52	000 15	68.00	1.2	0.16	133.43	1.1	A	1,2	
000.88	+0.13	17 47.2	-28 07	39	000 53	000 08	445.00	1.3	0.17	1109.34	1.3	A	1,2	11 P1

000.90	-19.55	19 11.4	-36 41	40	000 54	-19 33	13.12	1.2	0.16	23.64	0.56	A	0	12
000.92	+7.13	17 21.0	-24 18	41	000 55	007 08	1.9	1.1	0.13	16.51	0.41	A	0	2 P4
000.93	-19.82	19 12.7	-36 45	42	000 56	-19 49	64.76	1.4	0.15	171.11	1.1	A	0	12 P1
001.00	+15.97	16 50.3	-19 06	43	001 00	015 58	30.77	1.3	0.14	70.61	0.72	A	0	
001.02	-1.77	17 54.9	-28 58	44	001 01	-01 46	13.99	1.2	0.10	25.92	0.37	A	0	15 P1
001.02	+7.62	17 19.5	-23 57	45	001 01	007 37	1.9	1.1	0.13	16.63	0.41	A	0	2 P2
001.03	-0.95	17 51.8	-28 32	46	001 02	-00 57	10.00	1.2	0.26	19.61	0.77	A	0	
001.03	+4.42	17 31.3	-25 42	47	001 02	004 25	1.10	1.1	0.11	18.3	0.37	A	0	25
001.05	+3.80	17 33.6	-26 02	48	001 03	003 48	55.88	1.4	0.13	185.69	0.90	A	0	25
001.07	+0.53	17 46.1	-27 45	49	001 04	000 32	8.00	1.2	0.20	16.77	0.58	A	1	62
001.10	+3.88	17 33.4	-25 56	50	001 06	003 53	70.84	5.1	0.12	230.64	1.1	A	0	25
001.10	+9.68	17 12.3	-22 42	51	001 06	009 41	1.7	1.1	0.15	13.57	0.41	A	0	2171
001.12	+0.05	17 48.1	-27 57	52	001 07	000 03	244.00	1.2	0.16	498.52	1.2	A	1,2	
001.15	+0.45	17 46.6	-27 43	53	001 09	000 27	18.00	1.2	0.16	36.53	0.70	A	1	
001.17	+0.30	17 47.2	-27 47	54	001 10	000 18	114.00	1.3	0.17	273.81	1.1	A	1,2	
001.18	+2.42	17 39.1	-26 39	55	001 11	002 25	1.8	1.2	0.10	17.00	0.29	A	0	
001.20	+9.80	17 12.1	-22 34	56	001 12	009 48	17.74	3.12	0.14	39.33	0.56	A	0	2171 P35
001.22	+3.57	17 34.9	-26 01	57	001 13	003 34	1.7	1.2	0.10	14.67	0.29	A	0	25
001.22	+4.13	17 32.8	-25 42	58	001 13	004 08	41.89	1.2	0.12	89.63	0.76	A	0	25
001.22	+9.90	17 11.8	-22 29	59	001 13	009 54	30.54	1.3	0.15	79.12	0.78	A	0	2171 P35
001.25	+1.70	17 42.0	-26 59	60	001 15	001 42	177.92	1.4	0.18	444.46	1.1	A	0	20 P1
001.27	+3.80	17 34.1	-25 51	61	001 16	003 48	136.70	1.11	0.11	796.32	1.1	A	0	25
001.30	+4.00	17 33.5	-25 43	62	001 18	004 00	89.78	7.10	0.14	352.08	1.1	A	0	25
001.32	-19.55	19 12.1	-36 19	63	001 19	-19 33	42.17	1.3	0.15	110.05	0.96	A	0	12 P2
001.32	+0.35	17 47.4	-27 38	64	001 19	000 21	42.00	1.2	0.17	82.76	1.1	A	1	
001.33	-19.43	19 11.6	-36 16	65	001 20	-19 26	37.45	1.3	0.16	98.47	0.92	A	0	12 P2
001.35	+0.12	17 48.3	-27 43	66	001 21	000 07	108.00	1.4	0.18	261.49	1.1	A	1,2	
001.37	+1.95	17 41.4	-26 45	67	001 22	001 57	1.9	1.1	0.13	16.15	0.41	A	0	20
001.38	-0.27	17 49.9	-27 53	68	001 23	-00 16	8.00	1.2	0.10	16.25	0.29	A	0	
001.38	+0.00	17 48.9	-27 45	69	001 23	000 00	9.00	2.6	0.16	16.15	0.49	A	1,2	

001.38	+4.40	17 32.2	-25 25	70	001 23	004 24	1.11	1.3	0.11	31.34	0.37	A	0	25
001.40	+3.72	17 34.8	-25 47	71	001 24	003 43	145.69	1.8	0.11	595.13	1.1	A	0	25
001.42	+1.27	17 44.1	-27 04	72	001 25	001 16	14.00	1.3	0.16	32.56	0.62	A	0	
001.42	+3.92	17 34.1	-25 39	73	001 25	003 55	78.82	8.6	0.11	398.32	1.2	A	0	25 P1
001.42	+20.93	16 34.7	-15 46	74	001 25	020 56	156.88	1.4	0.15	417.38	1.1	A	0	23 P1
001.47	+4.10	17 33.5	-25 31	75	001 28	004 06	142.63	1.8	0.12	640.80	1.1	A	0	25 P1
001.47	+6.78	17 23.6	-24 03	76	001 28	006 47	13.90	4.7	0.11	34.39	0.42	A	0	
001.47	+6.95	17 23.0	-23 57	77	001 28	006 57	1.9	1.2	0.11	19.81	0.35	A	0	
001.52	+6.42	17 25.1	-24 12	78	001 31	006 25	51.67	1.5	0.12	153.93	0.87	A	0	25 P46
001.52	+7.08	17 22.6	-23 50	79	001 31	007 05	1.12	1.4	0.11	36.54	0.42	A	0	
001.52	+9.43	17 14.2	-22 31	80	001 31	009 26	20.72	1.2	0.14	39.79	0.60	A	0	26 P2
001.53	+3.92	17 34.3	-25 34	81	001 32	003 55	176.58	1.11	0.11	834.32	1.1	A	0	25 P1
001.53	+4.23	17 33.2	-25 23	82	001 32	004 14	136.63	1.5	0.11	412.73	1.1	A	0	25 P1
001.57	+20.83	16 35.4	-15 43	83	001 34	020 50	31.78	1.2	0.14	66.94	0.79	A	0	23
001.60	+0.13	17 48.9	-27 30	84	001 36	000 08	14.00	2.2	0.18	23.85	0.67	A	1	
001.65	-0.88	17 52.9	-27 59	85	001 39	-00 53	28.99	1.4	0.22	81.65	1.12	A	0	
001.65	+0.25	17 48.5	-27 24	86	001 39	000 15	10.00	2.2	0.18	17.43	0.55	A	1	
001.68	+4.78	17 31.5	-24 58	87	001 41	004 47	1.12	1.2	0.10	24.21	0.34	A	0	25
001.72	+3.65	17 35.8	-25 33	88	001 43	003 39	67.86	8.12	0.11	230.20	0.88	A	0	25
001.73	-0.90	17 53.2	-27 55	89	001 44	-00 54	43.99	1.3	0.23	107.00	1.1	A	0	30
001.73	+0.37	17 48.3	-27 16	90	001 44	000 22	17.00	1.2	0.20	31.3	0.80	A	1	62
001.77	-0.72	17 52.5	-27 47	91	001 46	-00 43	15.00	1.1	0.15	25.22	0.60	A	0	
001.77	+3.00	17 38.3	-25 51	92	001 46	003 00	20.97	1.1	0.11	35.81	0.52	A	0	25
001.77	+6.98	17 23.6	-23 41	93	001 46	006 59	46.65	1.6	0.14	159.36	0.94	A	0	
001.80	+3.88	17 35.1	-25 21	94	001 48	003 53	97.77	1.3	0.11	215.37	1.7	A	0	25
001.85	+3.77	17 35.7	-25 22	95	001 51	003 46	49.89	1.3	0.11	108.76	0.77	A	0	25 P4
001.85	+16.60	16 50.2	-18 04	96	001 51	016 36	71.87	1.7	0.16	252.06	1.1	A	0	31 P1
001.88	+5.20	17 30.4	-24 34	97	001 53	005 12	13.94	2.5	0.09	24.60	0.35	A	0	25
001.90	+3.15	17 38.1	-25 40	98	001 54	003 09	45.93	1.2	0.10	92.84	0.72	A	0,3	25 P18
001.90	+16.77	16 49.7	-17 55	99	001 54	016 46	1.7	1.1	0.14	1.12	0.38	A	0	31
001.92	+5.83	17 28.2	-24 12	100	001 55	005 50	105.45	1.3	0.11	247.90	1.7	A	0	25 P12

001.92	+6.07	17 27.3	-24 04	101	001 55	006 04	62.65	3.8	0.11	131.38	0.89	A	0	25 P12
001.93	+3.63	17 36.3	-25 23	102	001 56	003 38	101.80	1.5	0.11	289.49	1.9	A	0	25 P4
001.93	+9.73	17 14.1	-22 00	103	001 56	009 44	71.95	1.10	0.17	294.24	1.1	A	0	25 P7
001.97	+9.83	17 13.9	-21 55	104	001 58	009 50	199.02	1.9	0.17	860.12	1.2	A	0	25 P7

<u>Glou</u>	<u>Glat</u>	<u>RAJ200</u>	<u>DEJ200</u>	<u>Dist</u>	<u>Size</u>	<u>MSXDC</u>	<u>AKs</u>	<u>Mass</u>	<u>Nobs</u>	<u>chi2r</u>	<u>sigma</u>	<u>RA.icrs</u>	<u>DE.icrs</u>
<u>deg</u>	<u>deg</u>	<u>"h:m:s"</u>	<u>"d:m:s"</u>	<u>kpc</u>	<u>pc</u>		<u>mag</u>	<u>solMass</u>				<u>deg</u>	<u>deg</u>
0,133	-0,148	17 46 30,8	-28 53 58	1,38	1,38	G000.13-00.14	0,42	99	155	0,59	4,61	266,6284	-28,8996
0,271	+00.7840	17 43 13,3	-28 17 42	3,44	4,54	G000.27+00.78	0,14	359	251	1,79	6,95	265,8054	-28,2951
0,406	+00.0450	17 46 24,5	-28 33 58	7,4	8,9	G000.40+00.04	0,29	2863	119	1,94	9,79	266,6021	-28,566
0,428	+00.5300	17 44 34,7	-28 17 40	2,94	2,43	G000.42+00.52	0,18	132	103	0,76	7,66	266,1445	-28,2945
0,499	+00.7380	17 43 56,5	-28 07 30	3,84	3,57	G000.49+00.73	0,15	237	99	2,01	4,66	265,9855	-28,1251
0,5	+00.4400	17 45 05,8	-28 16 48	3,42	3,16	G000.50+00.43	0,2	248	115	0,95	4,81	266,2744	-28,2801
0,682	-0,188	17 47 58,0	-28 27 03	6,64	7,64	G000.68-00.18	0,41	2979	75	1,6	3,75	266,9917	-28,4507
0,812	-0,503	17 49 30,0	-28 30 06	5,44	5,05	G000.81-00.50	0,39	1240	56	0,75	11,81	267,375	-28,5017
0,836	+00.2830	17 46 30,0	-28 04 30	3,72	5,35	G000.83+00.28	0,24	856	242	0,84	4,9	266,6249	-28,075
0,902	+00.8370	17 44 30,9	-27 43 48	4,38	5,01	G000.90+00.83	0,15	469	124	2,32	5,99	266,1288	-27,7299
0,971	-0,066	17 48 10,2	-28 08 25	7,15	15,03	G000.97-00.06	0,75	21089	293	3,64	21,79	267,0426	-28,1403
1,102	-0,543	17 50 20,0	-28 16 24	5,23	5,84	G001.10-00.54	0,24	1020	140	1,07	9,27	267,5832	-28,2734
1,118	-0,164	17 48 53,7	-28 03 54	6,57	8,85	G001.11-00.16	0,29	2825	114	1,16	4,84	267,2237	-28,0649
1,162	+00.5720	17 46 08,9	-27 38 47	5,84	4,31	G001.16+00.57	0,21	486	71	1,54	4,95	266,5372	-27,6463
1,341	-0,35	17 50 08,2	-27 58 09	2,61	4,18	G001.34-00.35	0,49	1063	195	0,69	41,65	267,5343	-27,9693

1,366	-0,588	17 51 07,3	-28 04 11	4,69	3,78	G001.36- 00.58	0,25	445	95	0,6	28,73	267,7804	-28,0697
1,469	+00.0320	17 48 57,2	-27 39 47	7,33	8,39	G001.46+00.0 3	0,38	3334	148	1,31	9,35	267,2383	-27,6631
1,479	-0,03	17 49 13,0	-27 41 11	5,89	6,91	G001.47- 00.03	0,19	1130	125	0,96	3,82	267,3041	-27,6864
1,617	-0,027	17 49 31,5	-27 34 00	6,57	20,06	G001.61- 00.02	0,31	15538	1036	3,28	10,27	267,3813	-27,5666
1,673	-0,188	17 50 16,7	-27 36 04	7,19	9,45	G001.67- 00.18	0,7	7778	149	0,96	15,6	267,5696	-27,6012
1,716	+00.3050	17 48 28,3	-27 18 39	4,07	6,39	G001.71+00.3 0	0,4	2035	204	2,79	11,05	267,1181	-27,3107
1,76	-0,104	17 50 09,3	-27 29 00	6,55	9,68	G001.75- 00.10	0,48	5598	184	1,69	19,69	267,5386	-27,4834
1,948	-0,471	17 52 00,6	-27 30 34	4,54	6,21	G001.94- 00.47	0,35	1678	245	0,71	14,08	268,0026	-27,5096
2,022	-0,269	17 51 23,9	-27 20 34	4,88	6,36	G002.02- 00.26	0,44	2214	137	1,28	33,01	267,8494	-27,3428
2,123	+00.2880	17 49 28,8	-26 58 14	3,31	4,48	G002.12+00.2 8	0,36	898	109	0,84	24,76	267,3701	-26,9706
2,149	+00.0440	17 50 28,8	-27 04 25	3,31	5,17	G002.14+00.0 4	0,63	2094	106	1,26	29,74	267,6201	-27,0735
2,259	+00.0270	17 50 47,9	-26 59 16	3,44	5,6	G002.25+00.0 2	0,36	1407	230	1,52	9,98	267,6997	-26,9878
2,26	+00.1210	17 50 26,3	-26 56 20	3,43	5,41	G002.25+00.1 2	0,53	1934	180	1,48	20,95	267,6097	-26,9388
2,283	-0,537	17 53 02,1	-27 15 17	5,12	9,73	G002.28- 00.53	0,53	6248	275	2,05	15,75	268,2586	-27,2548
2,34	+00.0690	17 50 49,4	-26 53 48	3,53	4,51	G002.33+00.0 6	0,32	808	80	0,87	5,06	267,7058	-26,8967
2,684	+00.1360	17 51 21,2	-26 34 01	3,53	9,01	G002.68+00.1 3	0,48	4852	528	1,45	33,55	267,8383	-26,5668
2,84	-0,343	17 53 33,2	-26 40 35	3,36	6,36	G002.83- 00.34	0,46	2316	215	1,55	11,13	268,3883	-26,6764
2,982	+00.0950	17 52 11,4	-26 19 53	3,35	4,96	G002.98+00.0 9	0,32	980	137	1,19	3,71	268,0475	-26,3315
3,04	+00.4060	17 51 07,8	-26 07 22	3,53	7,55	G003.03+00.4 0	0,5	3549	263	0,81	23,52	267,7824	-26,1228
3,088	+00.2570	17 51 48,6	-26 09 28	3,42	4,52	G003.08+00.2 5	0,54	1374	121	1,29	32,97	267,9524	-26,1577
3,248	+00.2400	17 52	-26 01 43	4,41	2,9	G003.24+00.2	0,16	167	54	0,99	12,66	268,0596	-26,0287

		14,3				<u>3</u>							
3,432	-0,366	17 54 58,8	-26 10 39	6,22	8,62	<u>G003.43- 00.36</u>	0,68	6287	140	0,98	7,36	268,7451	-26,1775
3,459	-0,215	17 54 27,6	-26 04 40	6,4	14,34	<u>G003.45- 00.21</u>	0,91	23314	444	2,34	21,68	268,6151	-26,0779
3,5	-0,124	17 54 12,2	-25 59 47	6,78	9,04	<u>G003.49- 00.12</u>	0,54	5492	121	0,99	40,21	268,5509	-25,9965
3,686	+00.3540	17 52 47,6	-25 35 37	3,68	4,5	<u>G003.68+00.3 5</u>	0,14	352	124	2,18	4,37	268,1982	-25,5937
3,892	-0,187	17 55 19,5	-25 41 24	6,98	6,58	<u>G003.89- 00.18</u>	0,18	970	112	1,62	8,7	268,8314	-25,6901
3,998	+00.2970	17 53 42,7	-25 21 14	3,06	3,67	<u>G003.99+00.2 9</u>	0,17	284	160	0,51	11,3	268,4281	-25,3538
4,059	-0,789	17 58 00,6	-25 50 53	4,33	4,94	<u>G004.05- 00.78</u>	0,46	1399	82	0,8	35,36	269,5026	-25,848
4,065	+00.0170	17 54 55,9	-25 26 16	3,47	6,26	<u>G004.06+00.0 1</u>	0,42	2050	190	0,78	108,5	268,733	-25,4378
4,303	-0,45	17 57 15,0	-25 28 01	4,53	4,7	<u>G004.30- 00.44</u>	0,46	1264	88	1,27	22,27	269,3125	-25,4671
4,337	-0,043	17 55 46,1	-25 13 59	3,38	4,75	<u>G004.33- 00.04</u>	0,34	956	117	0,65	13,73	268,9421	-25,2332
4,369	-0,167	17 56 18,8	-25 16 04	6,2	6,66	<u>G004.36- 00.16</u>	0,26	1435	75	0,95	15,8	269,0784	-25,2679
4,632	+00.1480	17 55 41,8	-24 52 56	3,54	10,76	<u>G004.63+00.1 4</u>	0,63	9088	550	2,92	9,27	268,924	-24,8821
4,648	-0,225	17 57 09,3	-25 03 21	4,05	7,65	<u>G004.64- 00.22</u>	0,62	4515	269	1,89	17,13	269,2886	-25,0558
4,773	-0,19	17 57 17,8	-24 55 48	3,52	6,3	<u>G004.77- 00.18</u>	0,53	2618	187	1,07	32,26	269,3243	-24,9301
4,91	-0,316	17 58 04,8	-24 52 28	3,53	4,73	<u>G004.90- 00.31</u>	0,32	890	95	1,07	4,12	269,5202	-24,8746
4,917	-0,118	17 57 20,4	-24 46 10	3,84	5,47	<u>G004.91- 00.11</u>	0,51	1897	88	1,73	28,83	269,3352	-24,7694
4,961	+00.0650	17 56 44,5	-24 38 22	4,38	11,39	<u>G004.96+00.0 6</u>	0,9	14540	475	3,02	46,23	269,1853	-24,6395
5,148	-0,143	17 57 56,7	-24 34 55	4,43	4,01	<u>G005.14- 00.14</u>	0,17	339	109	1,56	10,24	269,4863	-24,5819
5,425	-0,923	18 01 31,8	-24 43 47	5,04	4,17	<u>G005.42- 00.92</u>	0,35	758	61	0,81	16,35	270,3824	-24,7297
5,477	-0,928	18 01 39,7	-24 41 13	4,87	5,58	<u>G005.47- 00.92</u>	0,25	969	118	2,36	7,74	270,4155	-24,687

5,509	-0,333	17 59 27,6	-24 21 50	5,86	7,57	G005.50- 00.33	0,16	1141	145	1,54	5,36	269,8652	-24,364
5,613	-0,091	17 58 46,1	-24 09 11	7,03	7,63	G005.61- 00.09	0,4	2899	63	0,75	17,89	269,6919	-24,1532
5,646	-0,292	17 59 36,2	-24 13 29	4,13	9,02	G005.64- 00.29	0,55	5570	347	1,37	19,2	269,901	-24,2247
5,657	+00.1380	17 57 59,7	-24 00 02	3,16	3,3	G005.65+00.1 3	0,28	380	105	1,16	35,95	269,4987	-24,0006
5,687	-0,229	17 59 27,2	-24 09 28	5,29	4,8	G005.68- 00.22	0,22	630	83	1,45	5,27	269,8635	-24,1578
5,711	-1,15	18 03 01,2	-24 35 35	5,19	7,08	G005.71- 01.14	0,29	1810	192	1,55	16,6	270,755	-24,593
5,714	-1,517	18 04 26,0	-24 46 15	7,38	5,88	G005.71- 01.51	0,45	1936	115	0,81	16,93	271,1084	-24,7707
5,753	-0,851	18 01 58,1	-24 24 33	4,22	7,08	G005.75- 00.85	0,3	1873	283	1,52	21,32	270,4919	-24,409
5,778	-0,253	17 59 44,6	-24 05 27	4,43	3,51	G005.77- 00.25	0,55	841	57	0,9	29,67	269,9359	-24,0908
5,865	-0,761	18 01 52,0	-24 16 02	5,67	12,98	G005.86- 00.76	0,64	13424	554	3,6	186,34	270,4668	-24,2672
6,024	+00.1970	17 58 34,4	-23 39 12	3,44	8,61	G006.02+00.1 9	0,23	2120	491	3,15	12,86	269,6434	-23,6533
6,111	-0,359	18 00 52,2	-23 51 16	5,08	11,22	G006.11- 00.35	0,74	11590	461	3,16	11,94	270,2176	-23,8545
6,125	-1,069	18 03 36,3	-24 11 34	5,72	4,65	G006.12- 01.06	0,15	404	95	1,31	30,6	270,9012	-24,1928
6,189	-1,383	18 04 56,6	-24 17 28	10,98	17,62	G006.18- 01.38	0,16	6189	328	1,68	8,56	271,2357	-24,2911
6,193	-0,86	18 02 57,2	-24 01 51	5,64	4,51	G006.19- 00.86	0,49	1241	71	1,01	87,71	270,7385	-24,0308
6,212	-1,484	18 05 22,7	-24 19 14	11,73	23,3	G006.21- 01.48	0,17	11495	470	2,67	3,56	271,3447	-24,3205
6,289	-0,285	18 00 58,5	-23 39 47	5,67	15,4	G006.28- 00.28	0,83	24518	595	3,42	52,85	270,2438	-23,6632
6,352	+00.2840	17 58 57,5	-23 19 32	3,51	11,79	G006.35+00.2 8	0,13	2249	1498	1,05	7,83	269,7396	-23,3256
6,372	-0,96	18 03 43,2	-23 55 27	5,85	7,38	G006.37- 00.96	0,49	3323	222	2,55	56,84	270,9301	-23,9242
6,392	-0,02	18 00 11,7	-23 26 32	4,31	4,65	G006.39- 00.02	0,28	755	153	0,79	17,13	270,0486	-23,4423
6,453	-1,007	18 04	-23 52 36	4,18	7,19	G006.45-	0,15	966	372	1,32	61,33	271,0184	-23,8767

		04,4				01.00							
6,488	-0,62	18 02 40,6	-23 39 21	5,32	3,77	G006.48- 00.61	0,35	620	53	0,89	12,57	270,6691	-23,6558
6,495	-1,197	18 04 53,3	-23 56 00	4,16	8,66	G006.49- 01.19	0,22	2052	618	1,19	7,78	271,2221	-23,9333
6,58	-0,837	18 03 41,9	-23 40 57	5,8	13,21	G006.57- 00.83	0,48	10433	590	3,72	117,52	270,9248	-23,6826
6,638	-1,097	18 04 48,8	-23 45 35	5,07	8,93	G006.63- 01.09	0,19	1886	405	3,04	30,73	271,2033	-23,7597
6,662	-0,345	18 02 00,5	-23 22 08	4,77	5,54	G006.66- 00.34	1,13	4323	95	1,2	32,03	270,502	-23,3688
6,685	-0,526	18 02 44,6	-23 26 17	6,98	6,53	G006.68- 00.52	0,17	903	88	1,17	12,59	270,6859	-23,4381
6,692	-0,769	18 03 40,9	-23 33 06	4,65	3,28	G006.69- 00.76	0,38	509	59	0,92	23,54	270,9202	-23,5516
6,724	-0,815	18 03 55,5	-23 32 47	5,8	6,47	G006.72- 00.81	0,35	1826	157	1,57	34,76	270,9811	-23,5464
6,755	+00.0920	18 00 33,4	-23 04 18	4,57	10,43	G006.75+00.0 9	0,41	5558	525	2,41	62,67	270,139	-23,0716
6,822	-0,064	18 01 17,4	-23 05 27	4,24	4,38	G006.82- 00.06	0,36	859	105	0,91	8,95	270,3223	-23,0907
6,827	-0,175	18 01 43,2	-23 08 29	5,21	8,61	G006.82- 00.17	0,78	7192	269	2,6	49,07	270,4299	-23,1413
6,857	-0,38	18 02 33,6	-23 12 59	4,95	8,77	G006.85- 00.37	0,9	8620	284	2,97	83,47	270,6399	-23,2165
6,862	-0,686	18 03 43,8	-23 21 46	5,79	12,09	G006.86- 00.68	0,57	10373	497	3,16	193,06	270,9325	-23,3628
7,005	-0,027	18 01 32,6	-22 54 48	4,96	6,01	G007.00- 00.02	0,31	1393	179	2,14	23,39	270,3858	-22,9134
7,018	-0,503	18 03 22,2	-23 08 13	4,28	3,55	G007.01- 00.50	0,26	407	82	0,77	11,74	270,8426	-23,137

Приложение С

Каталоги Внегалактических МО и газопылевых облаков

The complete W3 850um clump sample

<u>Gl_{on}</u> <u>deg</u>	<u>Gl_{at}</u> <u>deg</u>	<u>RAJ2000</u> <u>deg</u>	<u>DEJ2000</u> <u>deg</u>	<u>[MBF2007]</u>	<u>Sp850um</u> <u>Jy</u>	<u>St850um</u> <u>Jy</u>	<u>e</u> <u>Jy</u>	<u>lRassoc1</u>	<u>n</u>
133,134	0,291	34,5958	61,4286	1	0,053	0,31	0,19		
133,182	0,2654	34,6725	61,3886	2	0,042	0,38	0,23		
133,347	0,0382	34,84	61,1194	3	0,088	0,55	0,2	G133,3478+00,0362	b
133,361	0,0487	34,8742	61,1247	4	0,067	0,34	0,17		
133,401	0,0335	34,9425	61,0969	5	0,098	0,8	0,24	G133,4039+00,0331	b
133,425	-	34,9433	61,0269	6	0,077	0,49	0,22		
133,415	0,0086	34,9521	61,0689	7	0,088	0,32	0,17		
133,436	-	34,9725	61,0331	8	0,136	1,26	0,27	G133,4398-00,0219	c
133,459	0,0835	34,9746	60,9672	9	0,057	0,3	0,18		
133,435	-	34,9754	61,0406	10	0,125	1,13	0,23	G133,4207+00,0335	b
133,422	0,0316	34,9808	61,0883	11	0,175	1,13	0,24		
133,431	0,009	34,9833	61,0639	12	0,064	0,75	0,26		
133,459	-	34,9942	60,9942	13	0,054	0,41	0,19		
133,442	0,0258	35,0175	61,0758	14	0,169	2,46	0,33		
133,307	0,4052	35,0175	61,4786	15	0,061	0,51	0,21		
133,317	0,39	35,0254	61,4611	16	0,062	0,4	0,18		
133,465	-	35,0296	61,0236	17	0,061	0,29	0,17	G133,4642-00,0195	b
133,327	0,392	35,0479	61,4594	18	0,042	0,37	0,19		
133,34	0,3792	35,0642	61,4431	19	0,041	0,3	0,19		
133,352	0,3894	35,0937	61,4489	20	0,105	2,68	0,39		

133,447	0,1355	35,1038	61,1775	21	0,037	0,28	0,21		
133,359	0,4109	35,1229	61,4667	22	0,083	1,27	0,3		
133,487	0,0551	35,1254	61,0883	23	0,102	1,2	0,28	G133,4874+00,0576	b
133,489	0,0764	35,1437	61,1078	24	0,052	0,31	0,19	G133,4899+00,0773	b
133,487	0,0898	35,1487	61,1211	25	0,07	1,14	0,35	G133,4886+00,0893	b
133,48	0,1234	35,1579	61,1553	26	0,042	0,56	0,25		
133,384	0,4	35,1654	61,4478	27	0,107	0,71	0,24		
133,38	0,4166	35,17	61,4647	28	0,045	0,37	0,21		
133,483	0,1416	35,1767	61,1714	29	0,077	0,74	0,24		
133,392	0,4022	35,1825	61,4472	30	0,041	0,31	0,19		
133,403	0,408	35,2087	61,4489	31	0,081	0,89	0,25		
133,489	0,1741	35,2121	61,1997	32	0,134	0,84	0,26	IRAS 02171+6058	
133,51	0,1221	35,2154	61,1439	33	0,078	0,49	0,19		
133,398	0,4365	35,2183	61,4775	34	0,031	0,39	0,24		
133,416	0,4128	35,2367	61,4492	35	0,146	1,53	0,29		
133,435	0,398	35,265	61,4286	36	0,04	0,346	0,2	IRAS 02173+6111	
133,549	0,09	35,27	61,1003	37	0,172	1,525	0,25	G133,5492+00,0900	b
133,43	0,4271	35,275	61,4578	38	0,302	7,74	0,5	IRAS 02173+6113	
133,579	0,0939	35,3304	61,0939	39	0,092	0,91	0,25		
133,6	0,0504	35,3421	61,0456	40	0,042	0,29	0,19		
133,448	0,4969	35,3608	61,5172	41	0,033	0,32	0,23		
133,594	0,0954	35,3617	61,09	42	0,149	1,69	0,29		
133,601	0,0853	35,3671	61,0783	43	0,105	1,15	0,25		
133,607	0,0955	35,3858	61,0858	44	0,124	1,42	0,25		
133,619	0,1097	35,42	61,095	45	0,345	3,77	0,34		
133,474	0,5216	35,4287	61,5317	46	0,033	0,39	0,24		
133,638	0,1276	35,47	61,1053	47	0,089	0,68	0,22		

133,646	0,1066	35,4704	61,0828	48	0,044	0,32	0,19		
133,644	0,1336	35,4854	61,1089	49	0,088	0,54	0,18		
133,656	0,1407	35,5146	61,1114	50	0,044	0,32	0,18		
133,653	0,1538	35,5179	61,1247	51	0,064	0,65	0,24		
133,681	0,1667	35,58	61,1275	52	0,096	1,57	0,3		
133,686	0,1572	35,5837	61,1167	53	0,105	1,36	0,28	G133,6890+00,1632	c
133,699	0,1468	35,6012	61,1025	54	0,167	1,34	0,26		
133,715	0,1438	35,6304	61,0942	55	0,088	0,63	0,21	G133,7153+00,1483	c
133,608	0,445	35,6383	61,4136	56	0,086	0,72	0,22		
133,606	0,4573	35,6417	61,4261	57	0,043	0,31	0,2		
133,724	0,1749	35,67	61,1203	58	0,096	0,76	0,24		
133,748	0,2214	35,7504	61,1556	59	0,092	0,32	0,15		
133,771	0,2878	35,8433	61,2097	60	0,143	1,34	0,26		
133,785	0,284	35,8675	61,2014	61	0,148	0,9	0,21		
133,654	0,6482	35,8758	61,5883	62	0,044	0,28	0,19		
133,722	0,4955	35,8975	61,4217	63	0,056	0,29	0,18		
133,702	0,64	35,9633	61,5642	64	0,067	0,53	0,25		
133,724	0,6198	35,9917	61,5375	65	0,081	0,66	0,25		
133,864	0,2736	36,0129	61,1642	66	0,075	0,43	0,18		
133,725	0,6567	36,0213	61,5717	67	0,085	0,56	0,21		
133,925	0,2814	36,1375	61,15	68	0,071	0,57	0,2		
133,841	0,5418	36,1642	61,4233	69	0,106	0,61	0,21		
133,908	0,3686	36,1687	61,2375	70	0,066	0,42	0,21	IRAS 02210+6100	
133,864	0,4999	36,1796	61,3758	71	0,072	0,48	0,21		
133,642	1,1941	36,2571	62,1039	72	0,132	1,94	0,28	G133,6416+01,1900	b
133,64	1,2027	36,2608	62,1125	73	0,084	0,69	0,22		
133,628	1,2371	36,2629	62,1489	74	0,236	2,61	0,34		

133,943	0,4285	36,28	61,2814	75	0,072	0,55	0,23		
133,968	0,3628	36,2812	61,2108	76	0,068	0,36	0,18		
133,668	1,1719	36,2925	62,0739	77	0,141	2,1	0,31	G133,6677+01,1705	b
133,665	1,1902	36,3	62,0922	78	0,201	7,91	0,43		
133,948	0,4565	36,3112	61,3056	79	0,143	2,53	0,37		
133,681	1,1653	36,3137	62,0631	80	0,161	2,75	0,32		
133,65	1,2472	36,3146	62,1506	81	0,149	4,56	0,42		
133,967	0,4224	36,3217	61,2672	82	0,051	0,41	0,21		
133,697	1,1588	36,3404	62,0514	83	0,097	0,45	0,18	G133,6944+01,1560	c
133,964	0,4624	36,3462	61,3056	84	0,049	0,3	0,17		
133,983	0,4135	36,3475	61,2531	85	0,132	1,24	0,25		
133,989	0,4077	36,3542	61,2456	86	0,132	1,46	0,28		
133,978	0,4358	36,3546	61,2756	87	0,157	2,26	0,32		
133,673	1,245	36,3575	62,1406	88	0,08	1,15	0,25		
133,724	1,1137	36,3596	61,9997	89	0,086	0,58	0,2	G133,7225+01,1168	c
134,016	0,3502	36,3642	61,1822	90	0,095	1,11	0,28		
133,99	0,4188	36,3646	61,2556	91	0,172	1,79	0,24		
133,985	0,4321	36,365	61,2697	92	0,121	0,94	0,18		
133,974	0,4678	36,3687	61,3072	93	0,105	0,81	0,22		
133,707	1,1706	36,3692	62,0589	94	0,099	0,79	0,23	G133,7031+01,1718	c

_Glon	_Glat	_RAJ2000	_DEJ2000			A(V)	N(CO)gas	N(CO)ice	N(CO2)ice		
deg	deg	deg	deg	Seq	ID	mag	10+17cm-2	10+17cm-2	10+17cm-2	2M	SimbadName
167,389	-17,345	62,1114	28,0619	1	J04082673+2803429	6,4	4,91	0	0,53	2M	2MASS J04082673+2803429
169,864	-19,482	62,256	24,8893	2	J04090144+2453214	4,4	3,14	0	0,03	2M	2MASS J04090144+2453214
167,383	-17,06	62,336	28,2675	3	J04092063+2816031	4,1	5,1	0	0	2M	2MASS J04092063+2816031
167,55	-16,792	62,6792	28,3428	4	J04104300+2820340	4,6	1,99	0	0,08	2M	2MASS J04104300+2820340

170,336	-19,263	62,7704	24,7218	5	J04110488+2443185	3,5	2,3	0	0	2M	2MASS J04110488+2443185
167,537	-16,554	62,8616	28,5193	6	J04112677+2831093	5,5	7,67	0	0,3	2M	2MASS J04112677+2831093
167,549	-16,559	62,8667	28,5076	7	J04112801+2830271	3,7	6,91	0	0	2M	2MASS J04112801+2830271
167,565	-16,556	62,882	28,499	8	J04113168+2829562	4,5	6,69	0	0,05	2M	2MASS J04113168+2829562
167,45	-16,394	62,9244	28,6912	9	J04114185+2841282	5,9	2,51	0	0,4	2M	2MASS J04114185+2841282
167,786	-16,673	62,9558	28,2658	10	J04114938+2815568	3,6	4,92	0	0	2M	2MASS J04114938+2815568
166,719	-15,488	63,0957	29,8289	11	J04122296+2949441	5,6	2,85	0	0,33	2M	2MASS J04122296+2949441
166,801	-15,514	63,1383	29,7542	12	J04123318+2945152	4,8	4,75	0	0,13	2M	2MASS J04123318+2945152
167,911	-16,534	63,1642	28,2783	13	J04123940+2816419	7	6,64	0,12	0,68	2M	2MASS J04123940+2816419
172,319	-20,388	63,2777	22,5935	14	J04130664+2235365	5,2	1,88	0	0,23	2M	2MASS J04130664+2235365
168,184	-16,545	63,362	28,0829	15	J04132688+2804584	6,3	3,52	0	0,5	2M	2MASS J04132688+2804584
166,971	-15,388	63,3748	29,7257	16	J04132993+2943325	5,3	2,31	0	0,25	2M	2MASS J04132993+2943325
168,181	-16,518	63,382	28,1036	17	J04133166+2806130	15,2	4,63	3,4	2,75	2M	2MASS J04133166+2806130
168,018	-16,304	63,4323	28,3652	18	J04134374+2821547	8,4	4,71	0,68	1,03	2M	2MASS J04134374+2821547
168,009	-16,27	63,4529	28,3955	19	J04134868+2823436	4,5	4,16	0	0,05	2M	2MASS J04134868+2823436
168,154	-16,381	63,473	28,2182	20	J04135352+2813056	28,7	11,2	8,8	6,15	2M	2MASS J04135352+2813056
168,054	-16,259	63,4964	28,3717	21	J04135912+2822182	4,7	5,3	0	0,1	2M	2MASS J04135912+2822182
168,227	-16,407	63,5073	28,1494	22	J04140174+2808577	21,2	8,84	5,8	4,26	2M	2MASS J04140174+2808577
168,393	-16,394	63,6431	28,0446	23	J04143434+2802406	7,5	4,2	0,32	0,81	2M	2MASS J04143434+2802406
168,237	-16,202	63,6816	28,2857	24	J04144359+2817086	17	8,74	4,12	2,7	2M	2MASS J04144359+2817086
168,47	-16,211	63,8503	28,1187	25	J04152407+2807074	6,3	4,18	0	0,5	2M	2MASS J04152407+2807074
170,951	-18,441	63,8692	24,8654	26	J04152859+2451554	5,3	1,55	0	0,25	2M	2MASS J04152859+2451554
168,342	-16,065	63,8729	28,3087	27	J04152950+2818313	4,8	6,03	0	0,13	2M	2MASS J04152950+2818313
167,986	-15,633	63,9562	28,8549	28	J04154949+2851175	5,5	3,53	0	0,3	2M	2MASS J04154949+2851175
168,613	-16,028	64,1081	28,1457	29	J04162595+2808443	4,6	5,95	0	0,08	2M	2MASS J04162595+2808443
168,067	-15,484	64,1407	28,9014	30	J04163376+2854051	4,6	4,39	0	0,08	2M	2MASS J04163376+2854051
168,712	-16,076	64,1435	28,0441	31	J04163442+2802386	3	3,81	0	0	2M	2MASS J04163442+2802386

168,081	-15,473	64,1603	28,8993	32	J04163846+2853573	2,7	4,95	0	0	2M	2MASS J04163846+2853573
168,325	-15,583	64,2554	28,654	33	J04170129+2839143	12,9	8,4	2,48	2,17	2M	2MASS J04170129+2839143
168,542	-15,781	64,2575	28,3665	34	J04170178+2821593	8,5	6,88	0,72	1,06	2M	2MASS J04170178+2821593
168,935	-15,974	64,3949	27,9594	35	J04173477+2757338	8,2	6,29	0,6	0,98	2M	2MASS J04173477+2757338
168,769	-15,808	64,4061	28,1897	36	J04173746+2811230	8,6	10,75	0,76	1,08	2M	2MASS J04173746+2811230
169,082	-16,065	64,4301	27,7944	37	J04174322+2747396	6,2	6,32	0	0,48	2M	2MASS J04174322+2747396
168,466	-15,401	64,5128	28,6813	38	J04180306+2840528	5,9	5,25	0	0,4	2M	2MASS J04180306+2840528
171,031	-17,675	64,545	25,3326	39	J04181078+2519574	6,6	1,72	0	0,58	2M	2MASS J04181078+2519574
171,691	-18,12	64,6543	24,5696	40	J04183702+2434105	3	3,41	0	0	2M	2MASS J04183702+2434105
168,755	-15,452	64,689	28,4445	41	J04184535+2826400	11,8	7,63	2,04	1,89	2M	2MASS J04184535+2826400
168,669	-15,362	64,6986	28,567	42	J04184767+2834011	3,9	5,73	0	0	2M	2MASS J04184767+2834011
170,854	-15,164	66,481	27,1534	60	J04255543+2709122	5,9	5,35	0	0,4	2M	2MASS J04255543+2709122
172,879	-16,793	66,5727	24,6164	61	J04261745+2436588	7,3	8,36	0,24	0,76	2M	2MASS J04261745+2436588
171,14	-15,281	66,591	26,8698	62	J04262182+2652111	3,8	4,8	0	0	2M	2MASS J04262182+2652111
172,918	-16,759	66,628	24,6103	63	J04263071+2436372	17,7	12,91	7,4	3	2M	2MASS J04263071+2436372
172,892	-16,708	66,6521	24,663	64	J04263650+2439469	15,3	9,07	3,44	2,77	2M	2MASS J04263650+2439469
171,725	-15,381	66,9285	26,3824	65	J04274283+2622567	5,7	4,19	0	0,35	2M	2MASS J04274283+2622567

[Molecular clouds
associated with HII
regions \(Azimlu+,
2011\)](#)

Glon deg	Glat deg	RAJ2000 deg	DEJ2000 deg	Region	Dist kpc	e kpc	Vlsr km/s	Diam arcmin	Diaml pc	SpT	r
74,762	0,619	304,425	36,758	S104	3,3	0,3	0	7	6,7	O6V	a
108,376	-1,057	344,092	58,525	S148- S149	5,6	0,6	-53,1	1	1,6	B0V	a

108,759	-0,949	344,671	58,785	S152	2,39	0,21	-50,4	2	1,4	O9V	b
120,333	1,978	6,767	64,726	S175A	1,09	0,21	-49,6	2	0,63	B1,5V	b
120,279	2,134	6,604	64,877	S175B	1,09	0,21	-49,6	2	0,63	B1,5V	b
136,129	2,082	41,875	61,942	S192-S194	2,96	0,54	-46,3	1	0,86	B2,5V	b
136,454	2,533	42,921	62,205	S196	4,7	1	-45,1	4	5,4		d
155,391	2,648	70,233	50,463	S212	7,1	0,7	-35,3	5	10,3	O6	a
218,733	1,851	107,162	-4,311	S288	3	1,2	56,7	1	0,87	B1	c
233,765	-0,161	112,554	-18,531	S305	5,2	1,4	44,1	4	6,1	O9,5	c
234,582	0,831	113,888	-18,765	S307	2,2	0,5	46,3	6	3,8	O9	c
_Glom deg	_Glat deg	_RAJ2000 deg	_DEJ2000 deg	_Num Num	_Core Core	_VLSR km/s	_TCO K	_Vel km/s	_Tmean K	_Pnum Pnum	_Distn kpc
8	-0,5	271,36	-22,28	1		37	7,8	36,8	5	8	5,1
8	-0,5	271,36	-22,28	2		128	5,8	133,4	4,5	81	7,5
8	-0,5	271,36	-22,28	3		32	9,7	32,5	5,9	20	4,7
8	0,4	270,52	-21,84	4		21	7,2	21	5,8	4	3,6
8,3	-0,1	271,14	-21,82	5		48	8,2	47,7	5,4	31	5,7
8,3	0,4	270,68	-21,58	6		20	5,4	20,3	4,8	3	3,5
8,4	-0,6	271,67	-21,98	7		11	7,4	11	5	5	2,1
8,4	-0,3	271,39	-21,83	8		37	17	38	5,8	889	4,9
8,4	-0,3	271,39	-21,83	8	A	37	17	36,9	10,6	64	
8,7	-0,4	271,64	-21,62	8	B	40	9,8	38,5	8,8	16	
9,2	-0,2	271,71	-21,09	8	C	43	10	42,2	8,9	6	
8,4	0,2	270,92	-21,59	9		3	5,5	3	5,2	3	0,8
8,5	-1	272,1	-22,09	10		16	10,5	18,2	5,1	2320	3,2
8,2	0,2	270,81	-21,76	10	A	20	10,3	19,1	8,9	7	
8,5	-1	272,1	-22,09	10	B	16	10,5	15,8	9,4	6	
8,6	-0,7	271,87	-21,85	10	C	17	9,2	17,1	8,3	12	

8,6	-0,5	271,68	-21,76	10	D	19	9,4	19,3	8,8	4	
8,5	0,7	270,5	-21,25	11		15	6,7	15	4,7	9	2,7
8,6	-0,3	271,49	-21,66	12		30	5,8	29,8	4,8	6	4,3
8,7	-0,1	271,36	-21,47	13		37	6	36,3	4,9	17	4,8
8,7	0,6	270,7	-21,13	14		22	7,9	22,9	4,7	48	3,6
8,9	-0,5	271,84	-21,49	15		12	5,5	9,6	4,4	32	1,8
8,9	0,7	270,71	-20,91	16		26	8,6	25,6	5,6	9	3,8
9	-0,2	271,61	-21,26	17		26	11,2	25,9	5,7	19	3,9
9	-0,2	271,61	-21,26	18		-1	5,8	0,9	4,5	407	4,6
9	0,1	271,33	-21,11	19		33	5	32,5	4,5	4	4,4
9,1	-0,9	272,32	-21,51	20		121	5,1	121,4	4,6	4	7,2
9,1	-0,2	271,66	-21,17	21		-11	6	-11,6	4,5	8	21,2
9,1	0,2	271,28	-20,98	22		30	5,6	30	4,9	3	4,2
9,1	0,8	270,73	-20,68	23		26	6,2	25,5	5	11	3,8
9,3	-0,3	271,86	-21,05	24		11	5,6	11	4,8	4	2
9,3	0	271,58	-20,9	25		31	7,6	32,7	4,9	77	4,3
9,3	0,7	270,92	-20,56	26		15	6,7	15,5	4,9	49	2,6
9,4	-0,1	271,72	-20,86	27		51	8	50,9	5,3	7	5,6
9,5	-0,6	272,24	-21,02	28		14	7	14,5	4,9	24	2,4
9,5	0,3	271,4	-20,58	29		25	5,7	25,1	4,7	18	3,7
9,6	-0,2	271,92	-20,74	30		25	5,2	24,8	4,4	7	3,6
9,6	0,2	271,55	-20,54	31		17	5,7	16,9	4,7	9	2,7
9,6	0,8	270,99	-20,25	32		26	6,6	28,7	4,4	197	3,9
9,7	-0,8	272,53	-20,94	33		15	5,1	14,8	4,3	7	2,5
9,7	0	271,78	-20,55	34		18	5,3	17,5	4,4	6	2,8
9,8	-0,8	272,58	-20,85	35		28	8,8	29	5,1	705	3,9
9,8	0,3	271,56	-20,32	36		9	6,6	9,1	5	6	1,6

9,9	-0,1	271,98	-20,43	37		-4	7,7	-3,6	5,3	9	4,7
9,9	-0,1	271,98	-20,43	38		6	5,4	6,5	4,5	11	4,7
9,9	-0,1	271,98	-20,43	39		44	6,4	43,7	4,5	17	5,1
10	-0,3	272,22	-20,44	40		43	5,6	42,7	4,7	6	4,9
10	-0,2	272,13	-20,39	41		24	5,4	24,4	4,4	7	3,5
10	0	271,94	-20,29	42		48	5,5	48	4,9	3	5,3
10	0,1	271,85	-20,24	43		30	5,9	29,7	4,8	8	3,9
10,1	0	271,99	-20,2	44		42	5,7	42,1	5,2	3	4,8
10,1	0	271,99	-20,2	45		24	5,1	23,7	4,5	3	3,4
10,3	-0,5	272,56	-20,27	46		37	5,2	37	4,8	3	4,4
10,3	-0,1	272,19	-20,08	47		46	6,2	45,2	4,8	11	5
10,4	0,1	272,05	-19,89	48		68	5	67,7	4,5	18	6,1
10,5	-0,6	272,76	-20,14	49		42	5,3	42,5	4,6	4	4,8
10,6	0,2	272,06	-19,67	50		10	5,1	10,5	4,6	4	1,7
10,6	0,5	271,79	-19,52	51		36	5,6	37,2	4,8	7	4,4
10,6	1	271,32	-19,28	52		19	5,4	19	5	3	2,8
10,7	-0,1	272,39	-19,73	53		51	5,7	51,8	4,8	6	5,4
10,8	-0,1	272,45	-19,64	54		67	8	65,7	5,3	20	6
10,8	0	272,35	-19,59	55		37	5,5	36,8	4,4	10	4,3

[Molecular clouds and clumps in the GRS
\(Rathborne+, 2009\)](#)

Glou	Glat	RAJ2000	DEJ2000	Vlsr	DeltaV	Tmb	Tav	lpeak
53,59	0,04	292,58	18,32	23,7	1,99	5,75	1,9	36,5
29,89	-0,06	281,52	-2,73	100,7	5,09	5,46	2,49	87,6
49,49	-0,41	290,95	14,5	56,9	9,77	5,25	2,18	193,2
18,89	-0,51	276,82	-12,71	65,8	2,8	5,17	2,31	57,5
30,49	-0,36	282,07	-2,34	12,3	4,56	4,98	1,7	17,5
35,14	-0,76	284,54	1,62	35,2	5	4,92	2,36	59,3
34,24	0,14	283,33	1,23	57,8	5,98	4,81	1,46	80,5

19,94	-0,81	277,59	-11,92	42,9	2,81	4,58	1,76	32,1
23,44	-0,21	278,69	-8,54	101,1	5,75	4,4	1,65	63,2
38,94	-0,46	286,02	5,13	41,6	2,97	4,33	1,9	31,8
23,44	-0,21	278,69	-8,54	103,7	3,44	4,23	2,13	51,7
30,79	-0,06	281,94	-1,93	94,7	6,12	4,23	2,24	79,5
30,29	-0,21	281,84	-2,45	104,5	3,01	3,92	1,66	40
53,14	0,04	292,35	17,92	22	2,39	3,88	2,01	26,8
22,44	0,34	277,73	-9,17	84,5	2,81	3,62	1,52	29
24,49	0,49	278,55	-7,28	102,4	5,24	3,58	1,46	67,8
49,39	-0,26	290,77	14,48	50,9	3,54	3,54	1,93	54,1
19,39	-0,01	276,6	-12,03	26,7	3,88	3,48	1,73	39
34,74	-0,66	284,27	1,31	46,7	4,33	3,46	1,91	35,3
23,04	-0,41	278,68	-8,98	74,3	4,2	3,4	1,54	45,9
18,69	-0,06	276,31	-12,68	45,4	3,86	3,33	1,87	32,8
18,19	-0,31	276,3	-13,23	50,1	4,15	3,29	1,89	52,5
25,64	-0,11	279,62	-6,54	93,9	2,78	3,21	1,64	24,8
24,79	0,09	279,05	-7,2	110,4	3,25	3,17	1,5	50,3
30,44	-0,26	281,95	-2,34	103,7	3,83	3,04	1,62	39
23,24	-0,36	278,73	-8,78	77,3	2,73	3,04	1,61	25,2
19,89	-0,56	277,34	-11,85	44,1	3,9	3,02	1,74	34,6
22,04	0,19	277,67	-9,59	50,9	5,95	3,02	1,25	28,5
24,39	0,14	278,82	-7,53	113,4	4,23	3	2,03	37,6
30,54	-0,06	281,82	-2,16	93,4	5,13	3	2,62	42,8
34,04	-0,31	283,64	0,84	11,8	2,2	2,96	1,46	12,2
18,89	-0,66	276,95	-12,78	64,1	3,69	2,96	1,66	31,4
23,34	-0,21	278,64	-8,63	81,1	4,26	2,94	1,59	44,3
24,24	0,24	278,66	-7,62	114,3	4,26	2,92	1,63	25,2
34,99	0,34	283,5	1,99	53,1	3,6	2,92	1,55	41,5
24,39	0,04	278,91	-7,58	116	1,31	2,92	1,99	9,1
24,39	0,04	278,91	-7,58	116,8	3,73	2,92	1,72	42,1

25,44	-0,16	279,57	-6,74	95,6	3,49	2,92	1,57	38,1
29,64	-0,61	281,9	-3,21	75,6	3,92	2,9	1,18	25
30,34	0,09	281,6	-2,27	96	3,41	2,88	1,54	32,4
18,94	-0,26	276,61	-12,55	64,6	2,73	2,88	2,28	22,9
28,84	-0,26	281,22	-3,76	87,9	4,4	2,85	1,29	33,4
24,94	-0,16	279,34	-7,18	47,1	4,48	2,83	1,65	27,4
28,94	-0,21	281,22	-3,65	95,6	3,43	2,81	1,72	34,5
25,19	-0,26	279,54	-7,01	63,7	2,44	2,81	1,51	27,7
19,84	-0,41	277,18	-11,82	70,1	3,31	2,79	1,32	23,9
19,14	0,09	276,39	-12,21	46,3	3,04	2,79	1,4	26
18,89	0,04	276,32	-12,45	49,7	3,48	2,77	1,2	28,6
32,09	0,09	282,4	-0,71	96,8	3,97	2,77	1,51	55
24,64	-0,46	279,47	-7,59	61,6	4,04	2,75	1,48	27,3
22,59	-0,21	278,29	-9,29	78,2	4,55	2,71	1,6	37,5
23,99	0,14	278,63	-7,89	79,8	3,42	2,71	1,5	33,2
28,59	-0,21	281,06	-3,96	87,1	4,85	2,71	1,46	29