



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың  
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты  
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for  
students and young scholars  
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір  
11 апреля 2014 года  
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2014»  
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
IX Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS  
of the IX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2014»**

**2014 жыл 11 сәуір**

**Астана**

**УДК 001(063)**  
**ББК 72**  
**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001(063)**  
**ББК 72**

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014

назначения, получены оптимальные механические свойства материала 09Х16Н4БЛ и проведен контроль качества детали.

В работе предложены современные методы и методики исследования материалов.

#### **Список использованных источников**

1. Бурцев В.М., Васильев А.С., Дальский А.М. и др. Технология машиностроения: В 2 т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. 2-е изд. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 564 с.
2. Буц Б.Д., Джур Е.О., Николенко С.Ю. Разработка дипломного проекта технологического направления. – Днепропетровск.: ДНУ, 2000. 48 с.
3. Галдин Н.М., Чернега Д.Ф. и др. Цветное литье. Справочник.- М.: Машиностроение, 1989. – 526 с.
4. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Материаловедение. – М.: Металлургия, 1975. – 450 с.
5. Гуляев А.П. Металловедение: Учебник для вузов. 6-е изд. – М.: Металлургия, 1986.– 544с.
6. Гольдштейн М.И., Грачев С.В., Векслер Ю.Г. Специальные стали. – М.: Металлургия, 1985. 408с.
7. Диаграммы состояния двойных металлических систем. Справочник в 3-х томах/ под.ред. Лякишева Н.П. – М.: Машиностроение, 1996.-350 с.
8. Займовский В.А., Колупаева Т.Л. Необычные свойства обычных металлов. – М.: Наука, 1984. 192 с.
9. Золоторевский В.С. Механические свойства металлов. – М.: Металлургия, 1983. – 351с.
10. Кован В.М., Корсаков В.С. и др. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. 3-е изд. – М.: Машиностроение, 1977. – 336 с.
11. Колобнев И.Ф. Справочник литейщика. Цветное литье с легких сплавов. / Колобнев И.Ф., Крымов В.В., Мельников А.В. Изд. 2-е. – М.: Машиностроение, 1974.–416 с.
12. Колосков М.М., Долбенко Е.Т. и др. Марочник сталей сплавов. – М.: Машиностроение, 2001. – 672 с.
13. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов. – М.: Металлургия, 1983. -420 с.
14. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
15. Мальцев М.В. Модифицирование структуры металлов и сплавов. – М.: Металлургия, 1964. – 282 с.
16. Таблицы физических величин. Под ред. И.К. Кикоина. – М.: Атомиздат, 1976. – 108 с.
17. Hasse Fredriksson. Materials Processing During Casting. -2006. P. 442.

УДК 629.7.054.07

#### **СПУТНИКОВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ АТМОСФЕРЫ**

**Меркенов Аблай**

*DES\_67@yandex.ru*

Студент 3-го курса кафедры «Космическая техника и технологии» Евразийский национальный университет имени Л. Гумилева, Астана, Казахстан  
Научный руководитель – Д.С. Ергалиев

#### *Введение*

В своем Послании народу Казахстана наш Президент отметил наиболее важные направления, по которым необходимо в кратчайшие сроки выполнить прорыв Казахстана. Одним из этих направлений является экологическая безопасность общества.

Спутниковые методы мониторинга позволяют понять, как формируется загрязнение, каковы его источники, направление движения и место оседания. Такие методы исследований являются неотъемлемой частью изучения атмосферы. Значительно расширить эти наблюдения, предоставить новую информацию о жизни вулканов и природно-технических систем и территорий позволяют данные, получаемые из космоса прибором Ozone Monitoring Instrument.

В статье проведен анализ пассивных методов зондирования в оптическом диапазоне. Учитывая, что именно в этом диапазоне частот источниками электромагнитной энергии являются разогретые до достаточно высокой температуры твердые, жидкие, газообразные тела, появилась возможность использовать принципы термодинамического равновесия.

#### *Обзор источников загрязнения атмосферы*

Загрязнение воздуха – это любое нежелательное изменение состава земной атмосферы в результате поступления в нее различных газов, водяного пара и твердых частиц (под воздействием природных процессов или в результате деятельности человека). Загрязнение атмосферы — привнесение в атмосферный воздух новых нехарактерных для него физических, химических и биологических веществ или изменение в его естественной среде многолетних концентраций этих веществ.

Атмосфера, или "воздушный океан", состоит из газов, необходимых для поддержания жизни на Земле. По высоте ее можно разделить на пять слоев, или оболочек, окружающих земной шар: тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу и экзосферу. Их границы определяются по резким изменениям температуры, обусловленным различиями в поглощении солнечной радиации. С высотой также меняется плотность воздуха. В верхних слоях атмосферы воздух разреженный, а у поверхности Земли, благодаря силе тяжести, – более плотный. Загрязнены, главным образом, два нижних слоя атмосферы.

Тропосфера. Состав и строение нижнего слоя – тропосферы – определяется поступлением газов из земной коры и присутствием жизни на земной поверхности. Верхняя граница тропосферы располагается на высотах примерно 16-18 км над уровнем моря на экваторе, в умеренных широтах до 10-12 км, около 8-10 км на полюсах. Кислород образуется в процессе фотосинтеза растений и, в свою очередь, используется микро- и макроорганизмами при дыхании, побочным продуктом которого является углекислый газ.

Стратосфера. Непосредственно над тропосферой на высотах примерно от 15 до 48 км над земной поверхностью находится стратосфера. Хотя по составу эти оболочки очень сходны, в стратосфере содержание водяного пара гораздо ниже, а содержание озона – выше, чем в тропосфере. Именно в стратосфере располагается слой озоносферы («озоновый слой») (на высоте от 15—20 до 55—60 км), который определяет верхний предел жизни в биосфере. В стратосфере задерживается большая часть коротковолновой части ультрафиолетового излучения (180—200 нм) и происходит трансформация энергии коротких волн. Под влиянием этих лучей изменяются магнитные поля, распадаются молекулы озона, происходит ионизация, новообразование газов и других химических соединений. Эти процессы можно наблюдать в виде северных сияний, зарниц и других свечений.

#### *Классификация и виды загрязняющих веществ*

Состав веществ, загрязняющих атмосферу, значительно изменился в последние десятилетия. Когда на смену углю пришло дизельное топливо, а вскоре и природный газ большая часть домов обогревалась природным газом, самым чистым из всех видов ископаемого топлива. С другой стороны, атмосферу все больше начали загрязнять выхлопные газы, образующиеся при работе двигателей внутреннего сгорания.

По агрегатному состоянию выбросы вредных веществ в атмосферу классифицируются на:

- газообразные (диоксид серы, оксиды азота, оксид углерода, углеводороды и др.);
- жидкие (кислоты, щелочи, растворы солей и др.);
- твердые (канцерогенные вещества, свинец и его соединения, органическая и неорганическая пыль, сажа, смолистые вещества и прочие).

Основные загрязнители атмосферного воздуха: оксид и диоксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, углеводороды, альдегиды, тяжёлые металлы (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr), аммиак, атмосферная пыль.

Оксид и диоксид азота образуются при сгорании топлива при очень высоких температурах (выше 650° C) и избытке кислорода. Чем выше температура сгорания, тем интенсивнее идет образование окислов азота. Кроме того, эти вещества выделяются при окислении бактериями азотсодержащих соединений в воде или почве. Таким образом, другим источником окислов азота являются предприятия, производящие азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители, нитросоединения. Количество окислов азота, поступающих в атмосферу, составляет 80 млн. тонн в год. В дальнейшем в атмосфере оксид азота окисляется до газообразного диоксида красно-бурого цвета, который хорошо заметен в воздухе над большинством крупных городов. Основными источниками диоксида азота в городах являются выхлопные газы автомобилей и выбросы теплоэлектростанций (причем использующих не только ископаемые виды топлива). Кроме того, диоксид азота образуется при сжигании твердых отходов, так как этот процесс происходит при высоких температурах горения. Также NO<sub>2</sub> играет не последнюю роль при образовании фотохимического смога в приземном слое атмосферы. В значительных концентрациях диоксид азота имеет резкий сладковатый запах. Он раздражает нижний отдел дыхательной системы, особенно легочную ткань, ухудшая тем самым состояние людей, страдающих астмой, хроническими бронхитами и эмфиземой легких. Диоксид азота повышает предрасположенность к острым респираторным заболеваниям, например пневмонии.

Сера попадает в атмосферу в результате многих природных процессов, в том числе испарения брызг морской воды, развевания серосодержащих почв в аридных районах, эмиссии газов при извержениях вулканов и выделения биогенного сероводорода (H<sub>2</sub>S). Сернистый ангидрид (SO<sub>2</sub>) - наиболее широко распространенное соединение серы, образующееся при сгорании серосодержащих видов топлива (в первую очередь угля и тяжелых фракций нефти), а также при разных производственных процессах, например плавке сульфидных руд. Сернистый газ особенно вреден для деревьев, он приводит к хлорозу (пожелтению или обесцвечиванию листьев) и карликовости.

Длительное воздействие диоксида серы на человека приводит вначале к потере вкусовых ощущений, стесненному дыханию, а затем – к воспалению или отеку лёгких, перебоям в сердечной деятельности, нарушению кровообращения и остановке дыхания.

Углеводороды – химические соединения углерода и водорода. К ним относят тысячи различных загрязняющих атмосферу веществ, содержащихся в несгоревшем бензине, жидкостях, применяемых в химчистке, промышленных растворителях и т.д.

Альдегиды — класс органических соединений, содержащих карбонильную группу (C=O) с одним алкильным или арильным заместителем. Токсичны. Способны накапливаться в организме. Кроме общетоксичного, обладают раздражающим и нейротоксическим действием. Эффект зависит от молекулярной массы: чем она больше, тем слабее раздражающее, но сильнее наркотическое действие, причём ненасыщенные альдегиды токсичнее насыщенных. Некоторые обладают канцерогенными свойствами.

Многие тяжелые металлы, такие как железо, медь, цинк, молибден, участвуют в биологических процессах и в определенных количествах являются необходимыми для функционирования растений, животных и человека микроэлементами. С другой стороны, тяжёлые металлы и их соединения могут оказывать вредное воздействие на организм человека, способны накапливаться в тканях, вызывая ряд заболеваний. Не имеющие полезной роли в биологических процессах металлы, такие как свинец и ртуть, определяются как токсичные металлы. Некоторые элементы, такие как ванадий или кадмий, обычно имеющие токсичное влияние на живые организмы, могут быть полезны для некоторых видов.

Среди разнообразных загрязняющих веществ тяжёлые металлы (в том числе ртуть, свинец, кадмий, цинк, мышьяк) и их соединения выделяются распространенностью, высокой

токсичностью, многие из них — также способностью к накоплению в живых организмах. Они широко применяются в различных промышленных производствах, поэтому, несмотря на очистительные мероприятия, содержание соединения тяжелых металлов в промышленных сточных водах довольно высокое. Они также поступают в окружающую среду с бытовыми стоками, с дымом и пылью промышленных предприятий. Многие металлы образуют стойкие органические соединения, хорошая растворимость этих комплексов способствует миграции тяжелых металлов в природных водах. К тяжелым металлам относят более 40 химических элементов, но при учете токсичности, стойкости, способности накапливаться во внешней среде и масштабов распространения токсичных соединений, контроля требуют значительно меньшее число элементов.

#### *Системы дистанционного зондирования земли*

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) — это способы получения информации об объекте на расстоянии без вступления с ним в прямой контакт, т.е. без непосредственного контакта приемных чувствительных элементов аппаратуры с поверхностью исследуемого объекта.

ДЗЗ имеет широкий круг приложений, начиная с военной разведки. В невоенной сфере большинство приложений относится к категории исследования окружающей среды:

- Атмосфера: температура, осадки, распределение и тип облаков, концентраций газов и т.д.
- Земная поверхность: топография, температура, альbedo, влажность почвы, тип и состояние растительности, антропогенные нагрузки.
- Океан: температура, топография, цвет водной поверхности (планктон) и т.д.
- Криосфера: распределение, состояние и динамические подвижки снега, морского льда, айсбергов, ледников.

В современных условиях следующие характеристики определяют востребованность космических снимков:

- Объективность — каждый КС является документом, объективно отражающим состояние местности на момент съемки. Подделать КС практически невозможно, так как съемку ведут различные компании-операторы и попытки изменения данных могут быть легко обнаружены.

- Актуальность — материалы космической съемки можно получить на различные даты, включая съемку на заказ, которая осуществляется, как правило, в течение нескольких недель.

- Масштабность — современные приборы ДЗЗ позволят одновременно снять значительные по площади территории с довольно высокой степенью детализации.

- Экстерриториальность — участки съемки никак не привязаны к государственным и территориальным границам и для проведения съемки не требуется разрешение.

- Доступность — в настоящее время данные ДЗЗ с пространственным разрешением 2 м и ниже являются открытыми. Процедура заказа и получения снимков достаточно проста [1].

#### *Физические основы дистанционного зондирования*

При дистанционном зондировании Земли из космоса используется оптический диапазон электромагнитных волн и микроволновый участок радиодиапазона. На рисунке 1 представлен оптический диапазон, включающий в себя ультрафиолетовый (УФ) участок спектра, видимый участок — синяя полоса (В), зеленая (G), красная (R); инфракрасный участок (ИК) — ближний ИК (БИК), средний ИК и тепловой ИК.

В пассивных методах зондирования в оптическом диапазоне источниками электромагнитной энергии являются разогретые до достаточно высокой температуры твердые, жидкие, газообразные тела.

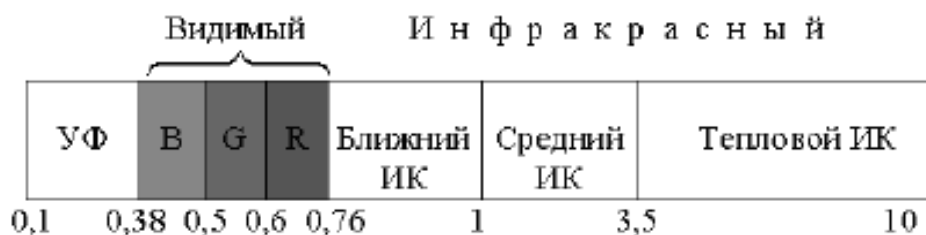


Рис.1 - Оптический диапазон электромагнитных волн

*Влияние атмосферы.* При дистанционном зондировании поверхности Земли атмосфера является возмущающей средой, которая искажает спутниковые данные, а в некоторых участках электромагнитного диапазона (например, в дальнем инфракрасном с длиной волны около 100 мкм) вообще препятствует дистанционному зондированию. К главным газам атмосферы относят кислород  $O_2$  (около 21 % воздуха по объему), азот  $N_2$  (около 78 %) и аргон  $Ar$  (несколько менее 1 %). Влияние их на наблюдение Земли из космоса незначительно [2].

Атмосфера не является прозрачной в дальней инфракрасной зоне спектра с длиной волны более 14 мкм. И только при длине волн намного длиннее этих (около 1 мм) атмосфера вновь становится все более прозрачной, поскольку лишь некоторые более слабые переходы вызывают поглощение (рис. 2).

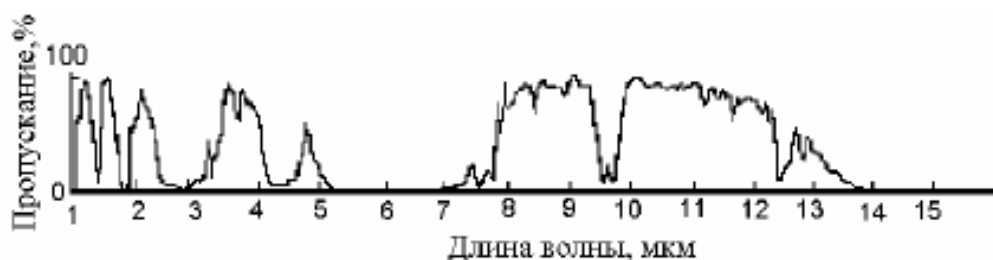


Рис.2 - Окна прозрачности атмосферы в оптическом диапазоне

*Спутниковые методы исследования атмосферы.* Искусственные спутники Земли позволяют не только наблюдать из космоса поверхность суши, водоемов и облаков, но и определять средствами оптической спектроскопии концентрацию некоторых газов и аэрозоля.

Спектрофотометры ИК-диапазона регистрируют интенсивность прошедшего через атмосферу теплового излучения от поверхности Земли и облаков. Частицы аэрозолей, как правило, имеют несферическую форму; под действием воздушных потоков они ориентируются приблизительно в одном направлении, поэтому солнечный свет, рассеянный аэрозолями, эллиптически поляризован (рис.3).



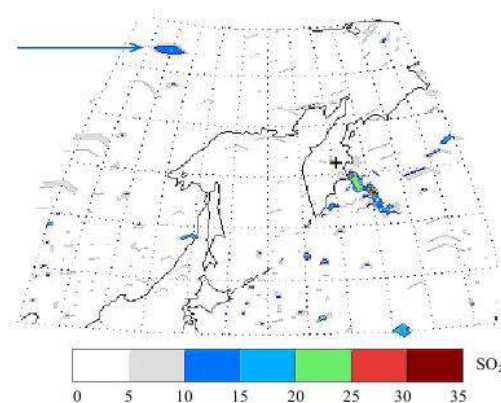


Рис. 3 - Карта выбросов SO<sub>2</sub> по спутниковым данным за сентябрь 2013 г.

Измеряя характеристики поляризации рассеянного излучения, можно оценить концентрацию аэрозолей.

### Список литературы

1. Кашкин, В. Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений / В. Б. Кашкин, А. И. Сухинин. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
2. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 148 с.
3. Никольский В.В., Никольская Т.И. Электродинамика и распространение радиоволн. – М.: Наука, 1989. – 544 б.
4. Дейвис Ш.М., Ландгребе Д.А., Филлипс Т.Л. Дистанционное зондирование: количественный подход / Под ред. Свейна Ф. и Дейвис Ш. Пер. с англ. – М.: Недра, 1983. – 415 б.
5. Rees W.G. Physical Principles of Remote Sensing. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001. – 360 б.

УДК 629.78

## СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ СПУТНИКОВ ДЗЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

**Олейник Мария Павловна**

[mafenka13@gmail.com](mailto:mafenka13@gmail.com)

Научный руководитель – доц. А.М. Кулабухов

### Аннотация

Рассматривается алгоритмическое и программное обеспечение моделирования сеансов связи спутника ДЗЗ непосредственно с наземной станцией и с использованием спутниковых систем связи.

### Введение

Создание и развитие космических средств и технологий ДЗЗ является в настоящее время одним из важнейших направлений применения космической техники для социально-экономических и научных целей. В мире уже успешно эксплуатируются десятки космических аппаратов ДЗЗ. В различных стадиях разработки находятся от 200 до 300 новых проектов по реализации перспективных возможностей наблюдения и съемки Земли из космоса. Наблюдается быстрый прогресс в области повышения технического уровня космических аппаратов и сокращения затрат на их создание и эксплуатацию.