

ЭКОЛОГИЯ ВЯ ЯТРАФ МЦЦИТИН МЦЦАФИЗЯСИ

¹САЛИМОВ Э.А., ¹НАДЖАФОВА А.Н., ²АГАЕВА С.К.

¹ Институт Экологии.

² Институт Космических Исследований Природных Ресурсов
им. Т.К.Исмаилова. НАКА

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕФТИ НА МОРСКУЮ СРЕДУ

В представленной статье дается обзор о пагубном влиянии нефти и нефтепродуктов на морскую среду. Описаны методы обнаружения нефтяных пятен на поверхности морской воды методом дистанционного зондирования.

Помимо процессов природного характера (землетрясение, наводнения, сели, оползни) существуют столь опасные явления антропогенного характера как разлив нефти. Море-сложная многокомпонентная среда в которой содержится: биологическая взвесь, минеральная и органическая взвесь, минеральное и органическое вещество, а в последнее время и многочисленные загрязнители, наиболее распространёнными являются нефтепродукты. Поступление нефти и нефтепродуктов в Мировой океан оценивается приблизительно в 10 млн. тон в год. Предполагается что из-за роста добычи нефти, особенно на континентальном шельфе, увеличиваются и загрязнения Мирового океана. Поэтому исследования загрязнений и их последствий являются актуальными на сегодняшний день. В результате аварий на нефтеналивных танкерах, или разрывов в подводных трубопроводах, нефть разливается по воде тончайшим слоем, растекаясь под воздействием натяжения в виде пятна /слика/ пока не достигнет мономолекулярного слоя. Толщина нефтяного слика колеблется от 0,15 до 1 мкм /150 – 100 л/км /.

Одна тонна сырой нефти загрязняет 12 км поверхности моря. Основная масса разлитой нефти сосредоточена в ядре слика. Лёгкие фракции нефти, испаряются в атмосферу. За 5-8 дней с поверхности воды происходит испарение и тяжёлой нефти в пределах 20-40%. Из атмо-

сферы загрязняющие вещества частично возвращаются в море с дождём и другими осадками, и постепенно распространяются по поверхности воды. Нефтяные пятна, комочки и дисперсная нефть – основные формы загрязнения, но чаще всего они не совпадают с очагами загрязнений. Благодаря ветрам и течению, нефтяной слик переносится на большие расстояния. Скорость дрейфа слика примерно составляет 4% от скорости ветра. Существенное влияние на распространение нефтяного слика оказывает волнение. В результате его воздействия плёнка разрывается на отдельные полосы, параллельные крупным волнам. Под воздействием волнения и ветра нефтяная плёнка постепенно трансформируется в комочки, “нефтяные агрегаты”, покрытые водорослями и диатомеями, т.е. коричневые смолистые комочки размером 0,5-8 мм. Нефтяная плёнка изменяет режим волнения. Известно несколько механизмов: 1) уменьшение поверхностного натяжения, что приводит к гашению низкочастотных волн; 2) распространение нефтепродуктов и опускание коагуляционных частиц изменяют стратификацию плотности верхнего слоя, за счёт чего могут нарушаться дисперсионные соотношения для волн. Это связано с тем, что гравитационно-капельные волны на морской поверхности обладают ярко выраженной азимутальной анизотропией. Последняя в свою очередь приводит к анизотропии поляризованных характеристик теплового радиоизлучения взволнованной морской поверхности. Нефтяной плёнкой гасятся и капиллярные волны, и короткие гравитационные длиной до полуметра. Длина волн, которые гасятся наиболее сильно, зависит от типа

и концентрации нефти. Нефтяная плёнка влияет на тепловой режим верхнего слоя, так как она изменяет: 1) скорость испарения; радиационный обмен; 2) радиационный обмен; 3) турбулентный поток воздуха от поверхности воды и обратно. Скорость испарения воды уменьшается, что в свою очередь уменьшает охлаждение. Результирующая тепловая аномалия зависит от конкретных условий. Как физическое тело вода обнаруживает много особенностей-аномально отличающих её от всех других тел, наиболее важные из них: а) Согласно кинетической теории плотность тела при повышении температуры должна уменьшаться. Плотность воды при повышении температуры от 0-4° увеличивается. При 4° плотность становится наибольшей и уменьшается только дальнейшим повышением температуры; б) при замерзании воды увеличивает свой объём (10%) плотность морского льда 0,91 г/см³, плотность большинства других тел, кроме висмута и талия, увеличивается при переходе из жидкого состояния в твёрдое.

Глобальный мониторинг нефтяных разливов проводится по единовременным наблюдениям и не имеет своего продолжения, поэтому трудно проследить его динамику. Важной задачей является обнаружение района загрязнения, которая эффективно решается с помощью комплексных наблюдений, используя космические, авиационные и морские средства. Методы дистанционного обнаружения разливов нефти основаны на различных свойствах нефтяной плёнки и поверхности воды, которые отличаются различными отражательными и излучательными способностями, коэффициентами теплопроводности и поверхностями натяжения. Для обнаружения разливов и контроля чистоты поверхности моря служат различные приборы, основанные на принципах радиолокации, пассивной микроволновой радиометрии, инфракрасного, ультрафиолетового и когерентного излучения. Дистанционные обнаружения плёнки нефти на море фиксируются благодаря: 1) изменению оптических характеристик поверхности, приводящие к изменению отражательных и поглощающих свойств

её в различных областях спектра; 2) изменению физического состояния самой поверхности вследствие изменения, пенообразования, испарения под влиянием плёнки. Эти изменения также сказываются на характеристике отражения и излучения электромагнитных волн.

В дистанционном обнаружении нефтяных загрязнений морской поверхности используются пассивные и активные методы. Пассивные методы обнаружения нефтяной плёнки проводятся в ультрафиолетовой и видимой областях. Максимальный контраст между плёнкой и водой на волнах короче 400нм и длиннее 600нм, минимальный – в областях 450-500 нм. Яркость слоя плёнки на водной поверхности зависит от её толщины. Самые тонкие плёнки практически прозрачны. При толщине плёнок порядка длины волны яркость максимальна. Толстые плёнки кажутся более тёмными.

К активным относятся: радиолокационный, лазерный, флюорометрический. Радиолокационный метод даёт возможность картировать нефтяные загрязнения при аварийных разливах нефти. Принципиально радиационный метод позволяет определить не только плёнку, но и тип нефти. Точность определения границ пятна зависит от апертуры антенной системы локатора и при использовании локатора с синтезированной апертурой составляет 10-20м при высоте съёмки 1 км. Преимущество этого метода заключается в его нечувствительности к метеорологическим условиям. Лазерный метод совпадает с локационным, только вместо радара использует лидар. Суть метода основана на излучении ИК-спектра с $\lambda=10,6$ мкн. Этот лазер особенно интересен, так как он работает в “окне прозрачности” атмосферы. Атмосфера увеличивает яркость морской воды в 5-10 раз, а это означает, что передаточная функция атмосферы достигает 10, при этом она сильно зависит от спектрального хода альбедо морской воды. При этом более чувствительными являются передаточные функции спектральных отношений коэффициента яркости водной поверхности в двух длинах волн. Здесь рассчитываются контрасты “плёнка - чистая” вода в спектральной области

0,3-1 мкм для нормального облучения. Самый большой контраст порядка 80% наблюдается в области 10-12 мкм. В видимой и ближней ИК-области контрасты также значительны, в среднем они составляют 40-50%. Наибольший контраст оказывается для лазера на CO₂, наименьший для неоновых с $\lambda=3,30; 3,40$ мкм. Флюорометрический метод основан на возбуждении свечения нефтяной плёнки активной подсветкой, что позволяет сравнительно проще проводить идентификацию нефти. В основе её лежит наличие характерного для каждого нефтепродукта своего спектра флюоресценции и, кроме того, связь некоторых характеризующих это излучение величин с плотностью нефтепродукта.

В заключении следует отметить, что оптимальный подход должен обеспечивать получение следующей информации: 1) факт наличия плёнки; 2) площадь и форма нефтяного пятна; 3) толщина плёнки; 4) тип нефтепродукта; 5) возраст загрязнения; 6) направление и скорость перемещения пятна.

При выборе технических средств и технологий ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов решается широкий круг вопросов, таких как состояние окружающей среды в момент разлива и после него, определение состава и характеристик разлитого вещества. Методы ликвидации не могут быть шаблонными. В каждом конкретном случае необходимо выбрать комплекс средств, которые обеспечат быструю ликвидацию аварий и предотвратят дальнейшее загрязнение, локализовали бы загрязнённую зону. В то время когда идут интенсивные разработки нефтяных месторождений в Каспийском море вопросы загрязнения моря и ликвидации их последствий более чем актуальны и жизненно необходимы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нельсон - Смит А. Загрязнения моря нефтью. Л. Гидрометеиздат. 1973 г. 124с.
2. Себастьян А. Герлах Загрязнение морей - Диагноз и терапия. Л. Гидрометеиздат

дат 1985 г. 263с.

3. Шифрин К.С. Дистанционное изучение океанов и внутренних водоёмов оптическими методами (сб. Оптические методы изучения океанов и внутренних водоёмов). Океанология 1977г. Вып. 2 стр. 371-374.
4. Шифрин К.С., Рабинович Ю.И., Щукин Г.Г. Некоторые результаты изменений микроволнового излучения в свободной атмосфере. М. "Метеорология и гидрология". 1989 №17 стр.17-25.
5. Малаевич М.С. "Учёт атмосферы в задачах изучения природных ресурсов Земли из космоса". Космические исследования Земли. М. Наука 1975 г. Стр. 110-130.
6. Беспалов Е.А., Веселов В.М., Глотов А.А. Исследование анизотропии ветрового волнения по вариациям поляризованного теплового излучения. Докл. АН СССР 1979 г. Т. 246 №6, стр. 1482-1485.

**Salimov E.A., Nadjafova A.N.,
Agayeva S. K.**

**National Aerospace Agency
Ecological Institute**

**Oil's anthropogenic influence
to the sea environment**

In the giving article information is given about the negative influence to the sea environment of the oil. The oil, spots of surface was commented by the method of probing from the distance by discovering methods.

**Səlimov E.A., Nəcəfova A.N.,
Ağayeva S.K.**

**Milli Aerokosmik Aqentleyi
Ecoloqiya İnstitutu**

Neftin dəniz möhitinə antropoqen təsiri

Verilən məqalədə neftin dəniz mühitinə mənfi təsiri barədə məlumat verilir. Dəniz sətrindəki neft ləkələrin məsafədən zondlama ösulu ilə aşkarlanması metodları sərhə edilmişdir.

M. ЕЙНИЙЕВ, Н. ВАБИРОВА

“YER KİQRYSINЯ KOSMOSDAN BAXIII”

Aerokosmik metodların və yerüstü tədqiqatların köməyilə əldə olunan müvəffəqiyyətlərə baxmayaraq, xalq təsərrüfatının sürətlə inkişafı, sənaye və kənd təsərrüfatının xammalla təmin edilməsi, mineral təbii ehtiyatların daha effektiv şəkildə axtarılıb tapılması elm qarşısında əsas məsələ kimi durur.

İllər keçdikcə geologiya elmi Yerdə yeni-yeni “xəzinə” mənbələri tapır. Neft və təbii qaz, dəmir filizi, uran və daş kömür-bütün bunlar sənayenin inkişafına, ölkənin həyatının inkişafına, onun çiçəklənməsinə bilavasitə təsir göstərən müstəsna əhəmiyyətli materialların bir hissəsidir.

Dünya iqtisadiyyatının inkişafı göstərir ki, yaxın illərdə sənayedə alüminiuma, moliptenə, vanadiuma, seziyuma, litiuma, berilliuma, urana, natriyuma və başqa nadir torpaq elementlərinə tələbat durmadan artır.

Burada insanların köməyinə yenə kosmonavtika elmi gəlir.

“VASTOK” tipli 1-ci pilotlu kosmik gəminin buraxılması göstərdi ki, orbital hündürlükdən Yer səthi üzərindəkiləri hətta adi gözlə də ayırd etmək olar. İri çaylar, dağlar, süni su anbarları, meşələrin yaşıl massivi, sahələrdəki şiddətli eroziyaya məruz qalmış yerlər çox yaxşı görünür. Yer səthinin kosmosdan müxtəlif fotolentlərlə şəklinin çəkilməsinin geologiya elmi üçün çox böyük əhəmiyyəti vardır. Kosmik yüksəkliklərdən çəkilmiş şəkillərin öyrənilməsi konkret ərazini geoloji məqsədlər üçün istifadə edilməsinin perspektivliyi olub-olmamasını göstərir.

Atmosferin üst qatlarının tədqiqi davam etdirmək Yerin radiasiya zonalarını müəyyənləşdirmək, kosmik stansiyaların səmada uzun müddət qala bilməsini bir daha yoxlamaq və yerlə stansiyalar arasında radio-rabitə senaslarının həyata keçirilməsi şəraitini öyrənmək məqsədilə 1964-1965-ci illər ərzində orbitə “Elektron”, “Praton” və “Praqnoz” tipli kosmik stansiyalar çıxarılmışdır.

“Sayuz”, “Metsor” tipli kosmik gəmilərin, “Kosmos”, “Molniya” rabitə peykləri-

nin orbitə çıxarılması ilə Yerin kosmosdan öyrənilməsinə doğru daha mühüm bir addım atıldı. Bu gəmilərdə və peyklərdə qurulmuş müasir cihazlar Yerin dəqiq fotosəklini çəkməyə və geologiya, geomorfologiya, torpaqşünaslıq, iqlimşünaslıq, hidrologiya, biologiya kənd təsərrüfatı və xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrinə aid qiymətli məlumatlar toplamağa imkan verir.

Orbital hündürlüklərdən peyklər vasitəsilə verilən geoloji informasiyaların keyfiyyətinə bəzi maneələr mənfə təsir göstərir. Duman qatı, atmosfer üstüsü atmosferin təyin edilmiş sahələrində şüalanmanın udulması-bütün bunlar stansiyalarda işlədilən aparatların seçilməsinə müəyyən tələblər irəli sürür.

Atmosfer üstüsünü təsirini aradan qaldırmaq üçün kosmik şəkilçəkmə prosesi zamanı işıq süzgeçlərindən, ya da infraqırmızı şüalara qarşı həssas olan lentlərdən istifadə edilir. Eyni zamanda, şəkilçəkmə yaxın infraqırmızı zonada (təxminən 1.2 mikro) örtülü geoloji obyektlərin çəkilişi zamanı əlavə əlamətlərin aşkarı çıxarılmasına imkan verir.

Kosmik yüksəkliklərdən çəkilmiş şəkillərin öyrənilməsi konkret ərazinin geoloji məqsədlər üçün istifadə edilməsinin perspektivli olub-olmamasını göstərir. Kosmik şəkilçəkmə bu kimi geoloji məsələlərin həll edilməsi üçün informasiya verə bilər. Təbii ehtiyatların axtarışı, relyeflə çöküntü tipləri arasındakı əlaqələrin müəyyənləşdirilməsi, sürüşmələrin sahil xətlərinin, yarıqanların dinamikasının aşkar edilməsi, dəmir və şose yollarının, kanalların, boru kəmərlərinin, elektrik xətlərinin tikintisində mühəndis-geoloji axtarışların daha da təkmilləşdirilməsi və s görünür.

Yer kürəsinin geoloji xəritəsinin tərtib edilməsində kosmik şəkilçəkmənin çox böyük rolu vardır. Bizim planetimizin kifayət qədər çox hissəsinin xəritələşdirilməsi hələ də aparılmayıb. Yerin peyklərindən istifadə edilməsi onun xəritələşməsi üzrə aparılan işlərin kökündən

dəyişməsinə imkan verir. Bu halda Yer səthinin istənilən yeri əl çatan olur. Böyük ərazilərin qısa müddətdə və çox böyük miqyasda çəkilişinin kosmik metodunu yerüstü metodlar və aerometodlarla müqayisə etmək olmaz.

Yerin maqnit sahəsinin dərinliyini ölçmək üçün orbital kosmik stansiyalarda qurulan cihazlar müxtəlif maqnit süxurlarının yatımını xarakteri haqqında geoloqlara qiymətli məlumatlar verir; məsələn: 300-800 km hündürlükdə maqnit anomaliyası mənbələrinin yatırılmış dərinliyi təyin edilir. Şərqi Sibir maqnit anomaliyası, Atlantik okeanın cənub hissəsinin maqnit anomaliyası məhz kosmosda-orbital stansiyalarda quraşdırılmış cihazlar vasitəsilə düz tədqiq olunmuşdur.

Təbiətdə baş verən toz tufanları atmosferin atropagen çirklənməsinin başlıca səbəblərindən biri hesab olunur. Toz tufanları əsas etibarilə, bitki örtüyünün zəif inkişaf etdiyi və ya onun düzgün olmayan insan fəaliyyəti nəticəsində tələf olunduğu sahələrdə baş verir.

Təbiətə kosmosdan aparılan nəzarətin nəticəsində toz tufanlarının baş verdiyi sahələr, onun yayılması, ölçüləri və dinamikası, relyef və litoloji əlaqəsi aşkar olunur. Amerikanın "Cemini-7" və "ERTS-1" kosmik gəmilərdən çəkilən şəkillərdə Sinay rarımadasında yerləşən Neqev qumlu səhrasında insanların təsərrüfat fəaliyyətlərinin atmosferin çirklənməsində oynadığı rol açıq aydın görünür. Burada yarımköl bitkilərdən ibarət, ifrat dərəcədə mal-qara otarılmış ərazilərdə geniş miqyasda toz tufanları müşahidə olunduğu halda planlı surətdə kənd təsərrüfatə bitkiləri üçün istifadə olunan və vaxtaşırı suvarılan qonşu sahələrdə eyni vaxtda belə toz tufanları müşahidə olunmamışdır. Havanın çirklənməsində havaya buraxılan müxtəlif sənaye tüstüləri, kömür istehsalı, meşə və bataqlıq yanğıları zamanı nəqliyyat

vasitələrinin həddən artıq sıx hərəkəti nəticəsində baş verir. Kosmik Aparatlar vasitəsilə liman şəhərlərində suyun çirklənməsinə də nəzarət edilir.

Atmosferdə baş verən hadisələrin qeydə alınmasında kosmik fəzaya buraxılmış "Meteor" tipli metroloji süni peykinin rolu çox böyükdür.

Ədəbiyyat

1. Kosmosdan təbiətə nəzər F.Əyyubov

1985-ci il

2. Kosmik səfərlər Xeyir-duaçısı. A. Nikolski

1991-ci il

M. Eyniyev

Azərbaycan Milli Aerokosmik Agentliyi
Ekologiya institutunun aparıcı elmi işçisi.
texnika elmlər namizədi, dosent

N. Bağırova

Ekologiya institutunun aparıcı elmi işçisi

Резюме

Достижения, достигнутые при помощи аэрокосмических методов и наземных исследований, развитие народного хозяйства, обеспечение сельского хозяйства нахождение эффективным методом минеральных природных ресурсов является основной задачей в науке,

Abstarct

Achievement of reached aerokosmik methods and ground researches, development of national economy, agricultural support, discovery of natural mineral resources by means of effective methods occurs as the main object in science.