

11. Кузнецова, Л.П. Утилизация отработанных автомобильных шин / Л.П. Кузнецова, И.Н. Павловский // Молодой учёный. – 2009. - № 7. – С. 57-60.
12. Андрейков, Е.И. Утилизация отработанных автомобильных шин с использованием термического сольволиза / Е.И. Андрейков, И.С. Амосова, Н.А. Гриневиц // Химия в интересах устойчивого развития. -2005. – Т. 13. – № 6. – С. 725-729.
13. Яцун, А.В. Жидкие продукты пиролиза отработанных автомобильных шин под воздействием СВЧ / А.В. Яцун, Н.П. Коновалов, И.С. Ефименко // Химия твердого топлива. – 2013. – № 4. – С. 60.
14. Макитра Р.Г., Процессы переработки углей в смеси с резиносодержащими отходами в жидкое топливо / Р.Г. Макитра, Г.Г. Мидяна, Д.В. Брык, М.В. Семенюк // Химия твердого топлива. – 2013. – № 3. – С. 43.
15. Папин А.В. Получение композиционного топлива на основе технического углерода пиролиза автошин / А.В. Папин, А.Ю. Игнатова, Е.А. Макаревич, А.В. Неведров // Вестник КузГТУ. – № 2. – 2015. – С. 107-113.
16. Папин А.В. Получение топливных брикетов из тонкодисперсных отходов угледобычи и углепереработки / А.В. Папин, А.Ю. Игнатова, А.В. Неведров, Т.Г. Черкасова // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. - № 5. – 2015. – С. 43-50.
17. Алентьев А.Ю. Связующие для полимерных композиционных материалов / А.Ю. Алентьев, М.Ю. Яблокова // Учебное пособие для студентов по специальности «Композиционные наноматериалы». – 2010. – С. 48-51.
18. Базунова М.В., Полифункциональные композиты на основе ультрадисперстных углеродных материалов с полиэтиленом в качестве связующего / М.В. Базунова, Р.М. Ахметханов, Д.Р. Валиев // Химия. – 2012. – С. 57-59.
19. Полиэтилен и другие полиолефины. Сборник статей. М., «Мир» –1964. – С. 214.
20. Шифрина, В.С. Полиэтилен / В.С. Шифрина, Н.Н. Самосатский // Госхимиздат. –1961. – С 176.

### **ФИЗИКА В ОБЪЯСНЕНИИ «НЕОБЪЯСНИМЫХ» ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ**

*А.С. Сидоренко, студентка группы 10А51,*

*научный руководитель: к.пед.н., доцент Е.В. Полицинский*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

На Земле существует множество необъяснимых природных явлений, которые отнесут к категории «аномальных». Необъяснимые явления так и называются от того, что физика и другие науки не смогли пока дать однозначный, исчерпывающий ответ на причины, их вызывающие. В своей работе мы ограничились рассмотрением двух явлений, возникающих в земной атмосфере – огненных шаров Наги и молнии Кататумбо.

#### **Огненные шары Наги**

Огненные шары Наги – природный феномен, наблюдающийся раз в год на реке Меконг в Таиланде (регион Исан) и в Лаосе. Заключается в том, что из глубин реки поднимаются светящиеся шары, похожие на красноватые куриные яйца. Шары поднимаются на 10 – 20 метров над рекой и исчезают [1, 3]. Первое задокументированное упоминание о данном явлении содержится в письменах, находящиеся в храме Ват Луанг, возраст которых составляет несколько веков. Также шары Наги отмечены в письменных отчетах британских военнослужащих, датированных 1960-м годом. Рассматриваемое природное явление происходит на реке Меконг в окрестностях города Нонг Кай, расположенного на севере Таиланда. Над поверхностью реки появляются и двигаются вверх огненные шары, имеющие преимущественно красный, оранжевый или розовый цвет. Однако очевидцы отмечают образование также светлого-зеленых шаров. Поднявшись на несколько метров шары беззвучно исчезают. Хотя иногда движение шара сопровождается еле уловимым свистом. Длительность полета шара не велика и составляет 5 – 7 секунд. Шар движется медленно с небольшим ускорением. Размеры шаров Наги не превышают одного метра. Данное явление происходит в ночное время преимущественно в сентябре и октябре, но также может наблюдаться и весной. За ночь может образоваться от десятков до тысяч шаров Наги.

Учеными выдвинут ряд теорий образования шаров Наги.

Согласно одной из довольно неубедительных гипотез, их появление становится возможным благодаря счастливому совпадению целого ряда факторов: множество мелких животных и растений умирают в это время года и разлагаются на дне реки под воздействием солнца, выделяя воспламеняющиеся газы. А в ночь полнолуния, когда сила притяжения Луны становится максимальной, сконцентрированные на дне Меконга газы поднимаются на поверхность, образуя «огненные шары Наги» [4].

Одной из наиболее вероятных является теория об образовании в воде «пузырей» из газов – метана и азота. Газ попадает в воду либо из недр земли, либо из илистого дна в результате разложения организмов. Выйдя из воды «пузыри» за счет разности потенциалов воспламеняются. По мнению ученых для появления огненных шаров должен быть соблюден ряд факторов: температура воды, сочетание воздействия гравитационных полей Солнца и Луны, уровень облучения вод ультрафиолетовыми лучами, а также толщина озонового слоя атмосферы над рекой.

Местные жители имеют свою легенду относительно данного явления. Они убеждены, что огненные шары порождает, имеющая семь голов, мифическая змея Нага [3]. Согласно легенде, из таких шаров строится лестница для Будды, по которой он бы мог вернуться на землю и навести в мире людей порядок. Появлению шаров Наги посвящен праздник Wan Awk Pansa, который стремятся посетить тысячи туристов. Появление каждого шара сопровождается ликованием зрителей. Огненный шар по виду сопоставим с шаровой молнией, однако появляется при тихой погоде. Несмотря на теории ученых, относительно образования шаров Наги, людям нравится верить в легенды относительно данного явления и наблюдать за этим прекрасным «салютом», подаренным нам природой.

#### **Молнии Кататумбо**

Молнии Кататумбо – природное явление, возникающее над местом впадения реки Кататумбо в озеро Маракайбо (Венесуэла). Феномен выражается в возникновении свечения на высоте около пяти километров без сопровождающих акустических эффектов. Молнии появляются почти каждой ночью (до двухсот дней в году) и длятся около 10 часов (до 20000 вспышек молний за ночь). В сумме получается около 1,2 миллиона разрядов в год. Знаменитая молния Кататумбо – самая непрерывная гроза мира [1, 2].

Доподлинно неизвестно когда началась молния Маракайбо – но это явление стало частью рассказов коренных народов. Молния Кататумбо была хорошо описана известными натуралистами Александром фон Гумбольдтом и итальянским географом Агустин-Кодасси, который описал ее как непрерывную вспышку, вытекающую из окрестностей реки Сулия.

В 20 веке и в начале 21-го века другие ученые исследовали механизм молний Кататумбо. Мельчор Браво Сентено в 1911 предположил, что молния Кататумбо происходит в следствии специфичного для данного региона ветрового режима и особенностями рельефа местности. Венесуэльский ученый русского происхождения Андрей Завротский (организовал три экспедиции в 1966 – 1970 гг.) определил три эпицентра молний Кататумбо в болоте национального парка Хуан Мануэль де Агуас, в Кларас Агуас Неграс и в месте к западу от озера. В то время многие считали, что молнии вызваны испарением нефти, но А. Завротский опроверг эту версию, поскольку в двух из трех мест, обозначенных им в качестве эпицентров, нефти не было.

Экспедиции Нельсона Фалькона и других ученых привели к ещё одной гипотезе: пирозлектрического механизма. Она предполагает, что ветры над равнинами Маракайбо собирает метан который питает заряды молний. Но есть много областей в мире, где концентрация метана в воздухе намного выше, но такое явление не наблюдается.

27 сентября 2005 года Молния Кататумбо была объявлена объектом природного наследия Сулия. Она была включена также в предварительный список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Венесуэльцы с сожалением отмечают, что эксперты ЮНЕСКО не понимают, что могут существовать явления погоды, связанные с определенной местностью.

В январе 2010 года произошло необычное событие – молния Кататумбо исчезла. Молнию не было видно, над озером озером Маракайбо нависла тьма. Но детальные исследования показали, что процесс разряда продолжался, просто молния была недоступна для наблюдения невооруженным глазом. Скорее всего, причиной остановки послужила необычная засуха в Венесуэле. Молния Кататумбо возобновилась в апреле 2010 года, после более чем 2-х месяцев «отпуска». До этого молния Кататумбо исчезала только в течение трех недель в 1906 году, после цунами, вызванного катастрофическим землетрясением с магнитудой 8.8 баллов.

Молнии наблюдаются в области между 8° и 30 минутами и 9° и 45 минутами северной широты и 71° и 73° западной долготы, в штате Сулия, Венесуэла. В отличие от обычных гроз молнии Кататумбо всегда происходят в одном и том же месте и могут наблюдаться 140 – 160 ночей в году, по 10 часов. Гроза начинается примерно через час после заката. Она очень интенсивная: можно наблюдать 20000 вспышек в одну ночь. Заряды имеют силу свыше 400000 ампер каждый.

Гроза происходит в гигантских грозовых облаках в предгорьях горы. Равнина Маракайбо зачастую свободна от облаков в ночное время. Лодки могут выйти на озеро Маракайбо в ночь, и пассажиры могут наслаждаться прекрасным явлением природы. Благодаря ясному небу, молнии видны издали в Карибском море – даже с расстояния 500 км. Таким образом, второе название этого феномена Маяк Маракайбо. Вряд ли человек сможет построить маяк, ярче чем этот.

Молнии часто оранжевые и красные. Гром слышен редко и отдаленно. Некоторые исследователи (и многие журналисты и туроператоры) считают, что эти особенности обусловлены конкретной химией местности или другими, даже загадочными особенностями, уникальными для Кататумбо. На самом деле это обычные молнии, просто ясное небо над озером Маракайбо позволяет видеть очень далеко - гроза происходит около 50 - 100 км от озера. Звук грома теряется в таком расстоянии - звуки редко слышны на расстоянии более 25 километров. Оранжевый и красный цвет молнии также вызван большим расстоянием и частицами пыли и паров в атмосфере. Большое расстояние позволяет увидеть в основном электрические разряды между различными частями грозового облака - из-за этого многие считают, что Кататумбо Молния не ударяет в землю. Это также не соответствует действительности - и в этом отношении она ничем не отличается от обычных гроз.

Научные исследования молний Кататумбо продолжаются и по сей день и появляются новые объяснения для нее. Но, скорее всего, это было объяснено уже в 1911 году. Ключ к разгадке этого уникального ориентира, скорее всего, лежит во взаимодействии уникальной местной топографии, ветра и тепла. Высокие горы окружают равнину Маракайбо с трех сторон. Специфичный ветер (низкие воздушные потоки) дуют с единственной стороны, которая свободна от гор – с северо-востока. Жаркое тропическое солнце нагревает озеро и болота в течение дня - испарения нагревают и увлажняют воздух. К юго-западу от равнины ветер встречает высокие горы. Электрически заряженные массы влажного и горячего воздуха здесь вынуждены идти вверх. Конденсаты паров образуют грозовые облака, и начинается электрический разряд [1].

По оценкам, молнии Маракайбо производят около 10% тропосферного озона мира. Исчезновение молний Кататумбо в 2010 году вызывало тревожное сообщение - что-то, похоже, меняется в местном климате. Скорее всего, причинами этого являются вырубка лесов и развитие сельского хозяйства в районе озера Маракайбо.

Литература.

1. All-fizika: <http://www.all-fizika.com>
2. VENEZUELA: Lightning in the Sky Fed by Underground Methane: <http://www.ipsnews.net/2007/11/venezuela-lightning-in-the-sky-fed-by-underground-methane/>
3. Наша планета: [http://planeta.moy.su/blog/ognennye\\_shary\\_nagi/2012-04-04-17669](http://planeta.moy.su/blog/ognennye_shary_nagi/2012-04-04-17669)
4. Тайная планета: [http://cryptoplanet.ru/publ/zagadki\\_nauki\\_istorii\\_i\\_bytija/anomalnye\\_zony\\_i\\_ischeznovenija/ognennye\\_shary\\_nagi/10-1-0-26](http://cryptoplanet.ru/publ/zagadki_nauki_istorii_i_bytija/anomalnye_zony_i_ischeznovenija/ognennye_shary_nagi/10-1-0-26)

## **БЕНЗАПИРЕН КАК ЗАГРЯЗНИТЕЛЬ ВОЗДУХА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

*Ш.А. Сироджидинов, М.С. Нигматов, студенты группы 10751,  
научный руководитель: Деменкова Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Бензапирен относится к классу полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). Это группа органических соединений, в химической структуре которых присутствуют бензольные кольца – группы от трех колец и больше. Молярная масса бензапирена 252,31 г/моль, химическая формула – C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>. Бензапирен, как и все ПАУ – главным образом результат технического прогресса, следствие деятельности человека. Основные источники техногенного загрязнения ПАУ – сжигание твердых и