

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ АСТРОНОМІЇ В СЕРЕДНІХ ТА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

СТУДЕНЧЕСКИЕ МЕРИДИАНЫ И КОЛЛЕГИУМ – КЛУБЫ. Часть 1.

Аэрокосмическая фотоохота и материаловедение в метеоритике как особая тема университетской науки для студентов и преподавателей

Александр Мозговой – канд. техн. наук, доцент

Борис Жилиев – канд. физ.-мат. наук, доцент

Анатолий Видьмаченко – д-р физ.-мат. наук, профессор

Григорий Дашкиев – канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотрудник

Алексей Стеклов – канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотрудник

Представлен обзор основных задач современной метеоритики – науки по изучению метеорного вещества во всём его разнообразии, во всех его состояниях и проявлениях как при образовании в материнских телах Солнечной системы, так и для межзвездных, и межгалактических космических вторжений в зоны нашей жизнедеятельности.

Ключевые слова: метеоры, метеорные вторжения, аэрокосмическая фотоохота.

В метеорной астрономии различают спорадические метеоры (не системные, случайные) и метеорные вторжения от метеорных потоков, генетически связанных с материалом распада ядер известных комет и/или астероидов. «По умолчанию» все эти метеоры обычно считаются генетически связанными с телами Солнечной системы. В одной из предыдущих работ авторы заявили о необходимости выделять еще два класса метеоров. Второй класс метеоров имеют межзвездное происхождение, т.е. – это галактические частицы; а третий класс – это особые межгалактические метеоры, спектры которых совсем недавно изучались в САО РАН. На сегодняшний день, после обнаружения межзвёздного астероида «Оумуамуа» и межзвёздной кометы «Комета 2I/Borisov», этот подход уже стал общепринятым и традиционным.

Наши цели по мониторинговым регистрациям особых космических вторжений в тропосферу и по изучению самих тел космических вторжений, собранных на Земле.

Для преподавателей и для студентов Университетов всегда будет интересна задача по обнаружению различий в структурах и в составе возможных метеоритных «пришельцев» из космоса – из Солнечной системы, из Галактического (межзвёздного) и Межгалактического пространства. Этой проблематике достойное внимание должны уделить именно в Университетах, как астрофизики, так и физики, математики, геохимики и все любители исследований фактов различных космических вторжений.

Поэтому в данной работе и в своём докладе авторы ещё и ещё раз хотят обратить внимание коллег на необходимость поиска и коллекционирования всех видов, типов тел космических вторжений. Это увлекательное дело для студентов университетов и их преподавателей. Оно очень полезно для исследований природы материала тел космических вторжений и практического изучения возможных различий всех трёх выше названных видов метеоритов с точки зрения особых подходов и методов прикладного материаловедения, геолого-минералогических наук, кристаллографии и геохимии. Именно это изучение отличий в русле материаловедения, может стать проверкой наблюдаемых различий, особенностей вспышек и следов от космических вторжений этих трёх типов, классов объектов в атмосфере Земли.

Ожидаемые результаты наших исследований.

Авторы предлагают к рассмотрению упрощенную схему различий в свойствах вторгающихся частиц всех трех классов. Скорости вторжений частиц, происходящих из Солнечной системы, обычно находятся в пределах 10-70 км/с. Именно поэтому мы

принимаем при рассмотрении среднее значение 25 км/с. А вот для частиц из нашей Галактики следует взять 250 км/с, как скорость движения Солнца вокруг ядра Галактики. Для межгалактических, или частиц внегалактического происхождения – следует взять значение примерно 750 км/с, как скорость нашей Галактики в Местной группе. Таким образом, кинетические энергии частиц вторжения будут равны, соответственно, E , $100 \cdot E$ и $1000 \cdot E$, где E – это кинетическая энергия вторжений частиц, генетически возникших в Солнечной системе, $100 \cdot E$ – для межзвездных частиц, и $1000 \cdot E$ – для межгалактических.

Авторы предлагают студентам и преподавателям университетов принять участие в создании подходов и теорий математической физики по вторжениям малых и средних по массам и размерам тел межзвёздной и межгалактической природы, но с очень большими скоростями вторжений. Ведь проблема здесь в том, что основную толщу атмосферы в 100 км такие тела прокалывают за доли секунды. Но сумеет ли теплопроводность для ожидаемых материалов передать высокие температуры нагрева поверхностного слоя к центру тел вторжений за доли секунды? Наверно именно поэтому даже малые тела межзвёздных и межгалактических вторжений легко и часто проникают прямо в тропосферу? При этом мы, наблюдатели и фотоохотники на следы космических вторжений, часто вдруг и неожиданно видим в тропосфере так называемые «взрыв пакеты» совсем без образования хвостов или же с очень малыми хвостами. Тепловая волна быстро достигает центра малого тела вторжения, вызывая мгновенный одномоментный взрыв. Хвоста при этом вообще нет или же хвост есть, но очень небольшой. А уж кратных вспышек, нескольких распадов и вращений («воблинга»), как это бывает для тел вторжений из Солнечной системы, мы тут вообще не наблюдаем и не фиксируем при фото и видеорегистрациях.

Для студентов такая фотоохота на факты межзвёздных и межгалактических вторжений в небо над нашими городами просто крайне полезна и поучительна.

Ещё раз о звуковых явлениях при взрывах болидов.

Отметим, что статистическое изучение болидов указывает на явную корреляцию между звуком и такими явлениями, как вспышки, взрывы, искрообразование, появление следа и т. п. Опыт наблюдений следов метеоров и болидов однозначно показал, что ночные метеорные патрули гораздо реже видят и фиксируют электрофонные явления, чем наши сумеречные и дневные фотоохотники. Особо отметим, что в сумерки и днем периодически появляются странные короткие «следы - чиркания из ниоткуда» и, даже, появления особых коротких, но массивных и ярких «взрывпакетов» в верхней тропосфере на высотах от 15 до 35 км. И это только подтверждает выводы нашего учителя – профессора И.С. Астаповича, который первым отметил, что именно электрофонные болиды очень часто оставляют долгоживущие следы в атмосфере.

Но вот генезис и источники происхождения этих особых космических вторжений надо бы уточнять и теоретически, и на основе укрепления «Единой сети Чурюмова» по непрерывной регистрации всех видов опасных космических вторжений. Ведь именно И.С. Астапович обратил наше внимание на то, что аномальные звуки были слышны на расстояниях от 10 до 420 км от места пролета болида. Мы предполагаем, что распространение звуков взрывов даже на расстояния в 200-400 км обеспечивают именно межзвёздные и межгалактические вторжения с эффектами взрывпакетов. Ведь изучение всех найденных, выпавших метеоритов показывает, что звуки производят как каменные, так и железные метеориты.

При этом попытки различать в материаловедении метеоритов тела межзвёздного и межгалактического генезиса просто не предпринимались. А жаль. Это надо исправить. И это очень хорошая и увлекательная тема для наших коллег-студентов и их преподавателей. Будем помнить, что само возникновение и создание «Единой сети Чурюмова» связано именно с наблюдениями следов сумеречных вторжений электрофонных болидов. Именно после Челябинского вторжения 15.02.2013 г.

Чурюмов К.И., Кручиненко В.Г., Видьмаченко А.П. и Стеклов А.Ф. пришли к выводу, о необходимости создания особой службы наземного аэрокосмического мониторинга всех видов дневных и сумеречных космических вторжений в тропосферу.



Рис. 1. Яркое сумеречное космическое вторжение

Клим Иванович Чурюмов постоянно настаивал на проведении регулярных дневных и сумеречных фотоохот на следы всех видов опасных вторжений с широким вовлечением студентов как космических фотоохотников с их хорошими смартфонами.



Рис. 2. Большое сумеречное космическое вторжение над Киевом.

Особые версии Александра Пугача и Бориса Жилиева в плане математической физики межзвёздных и межгалактических вторжений.

Александр Фёдорович Пугач - известный украинский астрофизик и специалист по анти вспыхивающим звёздам, которые Он называл «коптящими» звёздами, к сожалению умер 30 января 2020 года. Он, тем не менее, успел изложить нам свою версию процессов межзвёздных и межгалактических вторжений очень малых тел со сверхвысокими скоростями. Александр Пугач считает, что при почти касательных вторжениях малые тела будут «отскакивать» от атмосферы как от твёрдого тела. А вот Жилиев Борис

Ефимович даёт иные оценки, по которым даже малые и мельчайшие тела будут взрываться высоко в атмосфере с очень яркими вспышками.

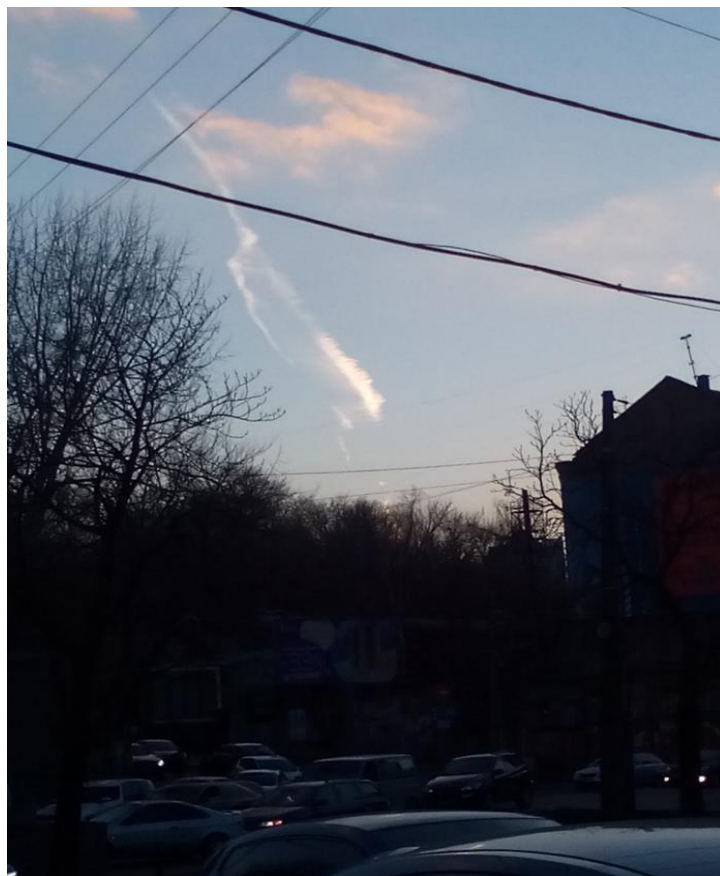


Рис.3. Дробление тела космического вторжения над Киевом в марте 2019 г.

Дублируем оценки доктора физ.-мат. наук Жилиева Б.Е.

Быстрые метеоры

Моделирование вторжений галактических метеоров (скорость 250 км/с) даёт следующую картину.

Для тел минерального состава массой 1г: = Вспышка длительностью 0.3 сек яркостью $V_{\sim} = 0.7$ зв. вел. = Полностью сгорает на высоте около 90 км.

Для тел минерального состава массой 100 г: = Вспышка длительностью 0.4 сек яркостью $V_{\sim} = 1.5$ зв. вел. = Полностью сгорает на высоте около 80 км.

Для тел минерального состава массой 1 кг: = Вспышка длительностью 0.45 сек яркостью $V_{\sim} = 2.5$ зв. вел. = Полностью сгорает на высоте около 75 км.

Моделирование вторжений межгалактических метеоров (скорость 750 км/с) даёт следующую картину.

Для тел минерального состава массой 1г: = Вспышка длительностью 0.08 сек яркостью $V_{\sim} = 0.7$ зв. вел. = Полностью сгорает на высоте около 105 км.

Для тел минерального состава массой 100 г: = Вспышка длительностью 0.1 сек яркостью $V_{\sim} = 3.0$ зв. вел. = Полностью сгорает на высоте около 95 км. Для тел минерального состава массой 1 кг: = Вспышка длительностью 0.11 сек яркостью $V_{\sim} = 4.0$ зв. вел. = Полностью сгорает на высоте около 90 км.

Для тел минерального состава массой 10 кг: = Вспышка длительностью 0.12 сек яркостью $V_{\sim} = 5.2$ зв. вел. = Полностью сгорает на высоте около 95 км.

Для тел минерального состава массой 100 кг: = Вспышка длительностью 0.14 сек яркостью $V_{\sim} = 6.5$ зв. вел. = Полностью сгорает на высоте около 80 км.

Вывод Б.Е. Жилиева ...= Быстрые метеоры (скорость выше 250 км/сек) массой от 1 г до 100 кг полностью сгорают на высоте до 75 км за время от 0.1 до 0.4 сек. Вспышка яркости в зависимости от массы V от +1 до - 7 зв. вел. (Б. Е. Жилиев 21.03.2020).

Особо отметим, что другие соавторы данного доклада считают, что сами физические процессы сверхбыстрых вторжений малых космических тел и их описание в плане математической физики ещё таят много интересных возможностей как для преподавателей Университетов так и для самих студентов – исследователей. Необходима непротиворечивая теория возникновения взрыв – пакетов в верхней тропосфере и в нижней стратосфере на высотах от 15 до 35 километров. Мы призываем студенчество творчески применить свои знания в математике, в физике и в математической физике. ДЕРЗАЙТЕ !!!

5. Выводы. Подчеркнём ещё раз, что именно днем и в сумерки гораздо чаще, чем ночью (рис. 1) можно фиксировать и изучать удивительные и загадочные «электрофонные» болидные явления и реакцию птиц и людей на их появления (рис. 2, 3). Надо упорно искать и фиксировать вспышки, взрыв пакеты и следы не только солнечно системных, но межзвездных, а также межгалактических вторжений в Небо над нашими городами и странами. В задачах наблюдений вспышек, следов, взрыв пакетов дневных и сумеречных электрофонных болидов важны не только люди-энтузиасты-фотоохотники, но и автоматизированные камеры – фотоохотники, т.к. люди начинают фотографировать и создавать свои сериалы фотоснимков уже после поразительных звуковых эффектов, а это лишает нас возможности «поймать» на снимках особые моменты генерации этих звуков.

Изучению трех возможных видов, типов космических вторжений частиц из Солнечной системы, Галактического и Межгалактического пространств, а также решению многих задач и всех проблем планетарной защиты вообще, и защите именно биоресурсов с применением авиационных, симбиотехнических и иных средств, систем, методов по регистрации следов вторжений всех трех видов метеоров и болидов, а особенно «электрофонных», мы намерены уделять достойное внимание в наших дальнейших работах. А Клим Иванович Чурюмов, при этом, духовно будет всегда рядом с нами.

Список использованных источников: приложение [1-71]

СТУДЕНТСЬКІ МЕРИДІАНИ І КОЛЕГІУМ - КЛУБИ. Частина 1. Аерокосмічні фотополювання і матеріалознавство в метеоритиці як особлива тема університетської науки для студентів і викладачів

Олександр Мозговий – канд.техн. наук, доцент

Борис Жилиєв – канд. фіз.-мат. наук, доцент

Анатолій Відьмаченко – д-р фіз.-мат. наук, професор

Григорій Дашкієв – канд. фіз.-мат. наук, ст. наук. співробітник

Олексій Стєклов – канд. фіз.-мат. наук, ст. наук. співробітник

Представлено огляд основних завдань сучасної метеоритики - науки про вивчення метеорної речовини у всьому її різноманітті, у всіх її станах та проявах, як під час формування Сонячної системи в материнських тілах, так і щодо міжзоряних та міжгалактичних космічних вторгнень в зони нашого життя.

Ключові слова: метеори, метеорні вторгнення, аерокосмічна фотоохота

STUDENT MERIDIANS AND COLLEGIUM - CLUBS. Part 1. Aerospace photography and materials science in meteoritic as a special topic of university science for students and teachers

Alexandr Mozghovyi – PhD, Associate Professor