

ПОСЛЕДНИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ АСТЕРОИДОВ С СУБЛИМАЦИОННОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Щербина М.П., Бусарев В.В.
ГАИШ МГУ

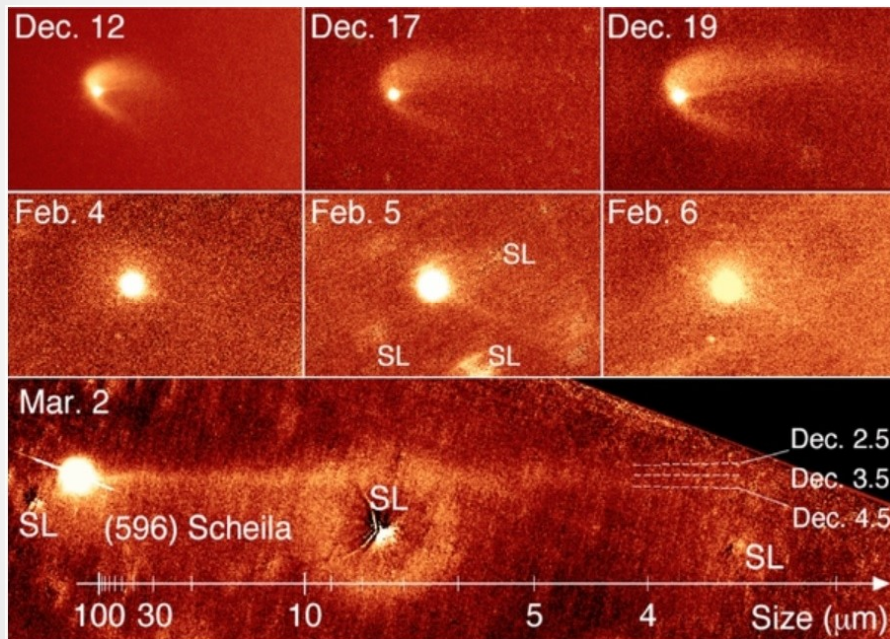
Введение

Данные
2012г

Последние
данные

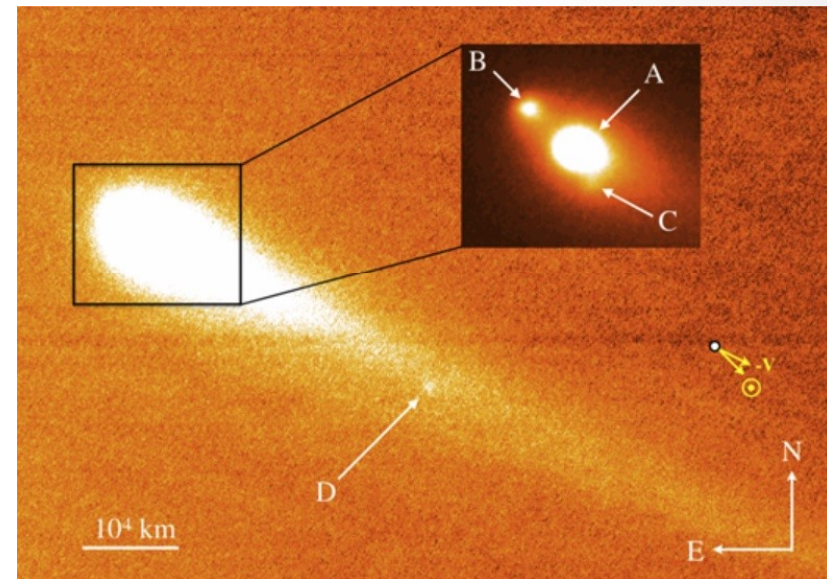
Обсуждение

Вывод



(596) Scheila
Ударное событие

- Ishiguro M. et al. (2011)



P2013/R3
Разрушение тела при быстром
вращении

Jewitt D. et al. (2017)

Введение

Данные
2012г

Последние
данные

Обсуждение

Вывод

Подозреваемый механизм	Количество объектов	%
Сублимация	15	44
Разрушение из-за вращения	7	21
Столкновение	4	12
Термическое разрушение	1	3
Криовулканизм	1	3
Взаимодействие двойных астероидов	1	3
Неизвестно	5	15

Chandler C. O. et al. (2018) SAFARI: Searching Asteroids for Activity Revealing Indicators

Введение

Данные
2012г

Последние
данные

Обсуждение

Вывод



Обсерватория «Пик Терскол», филиал ИНАСАН

3150 м, 2м телескоп, $R \approx 100$

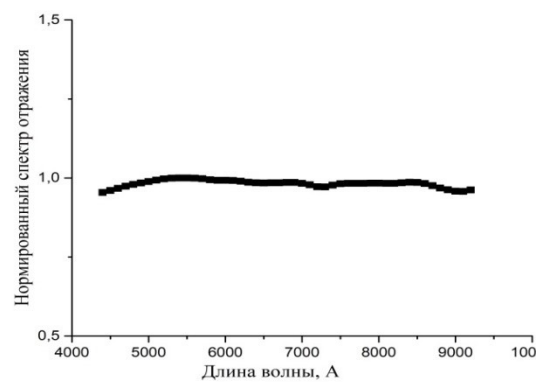
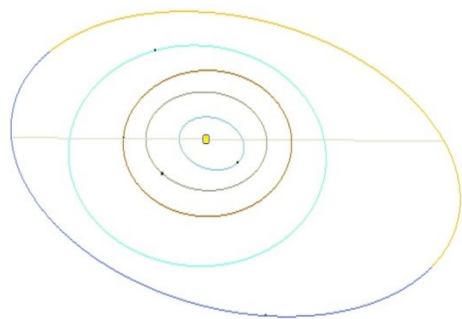
Введение

Данные
2012г

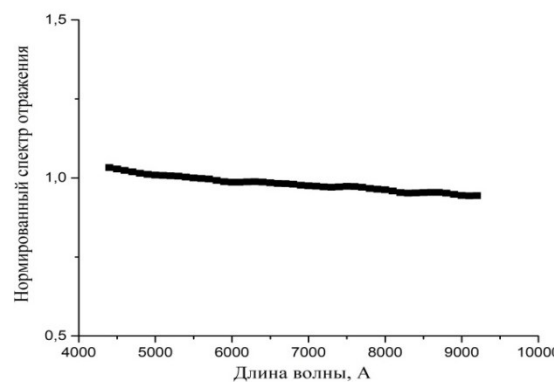
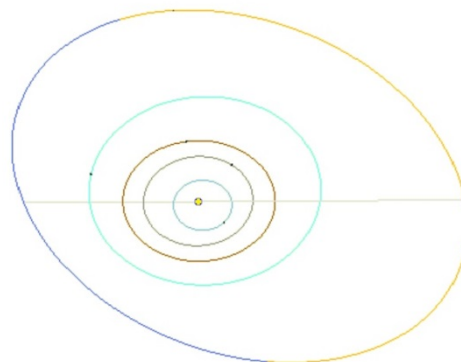
Последние
данные

Обсуждение

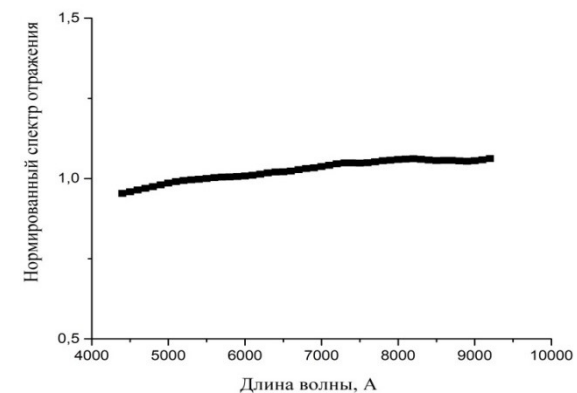
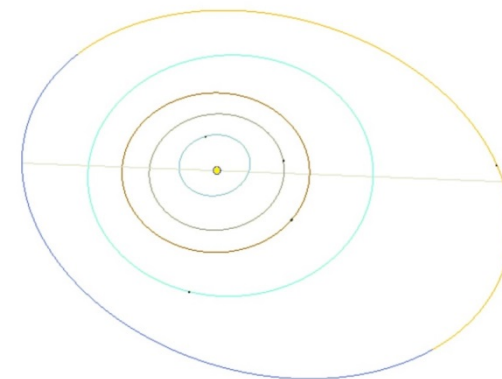
Вывод



145 Adeona
 $e=0.1442$
Класс C



704 Interamnia
 $e=0.155$
Класс F



779 Nina
 $e=0.227$
Класс X

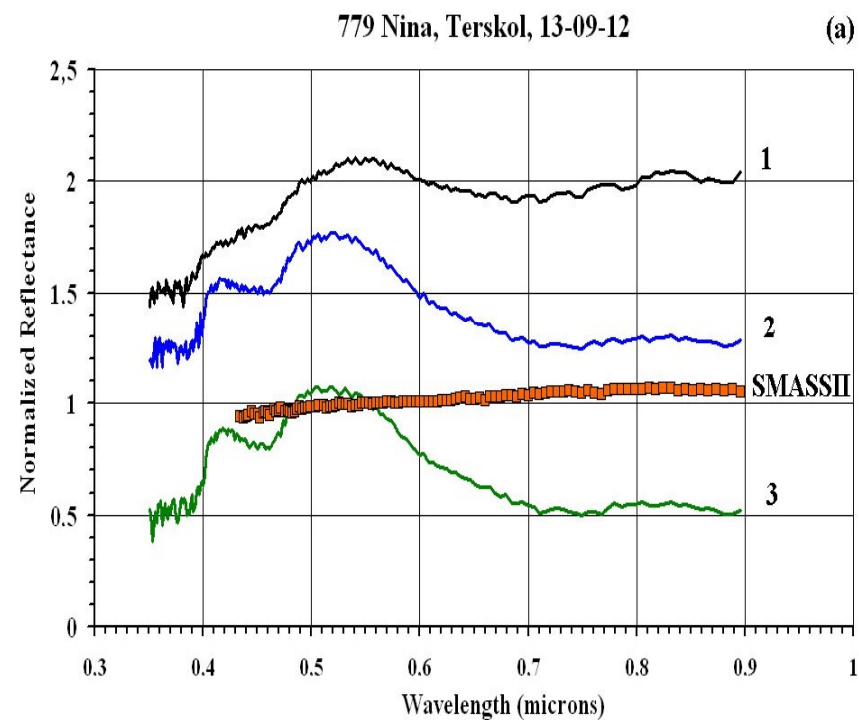
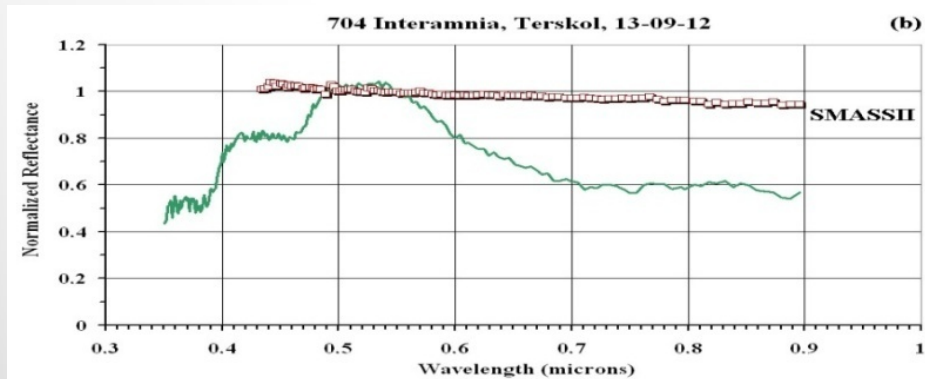
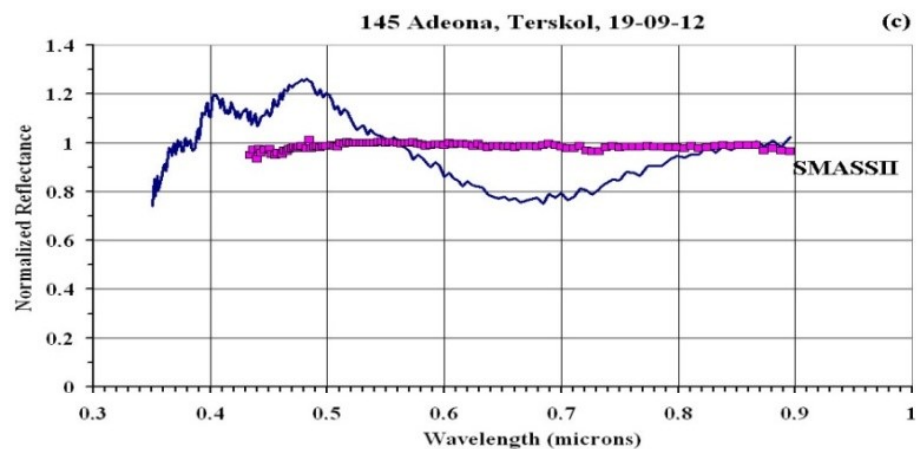
Введение

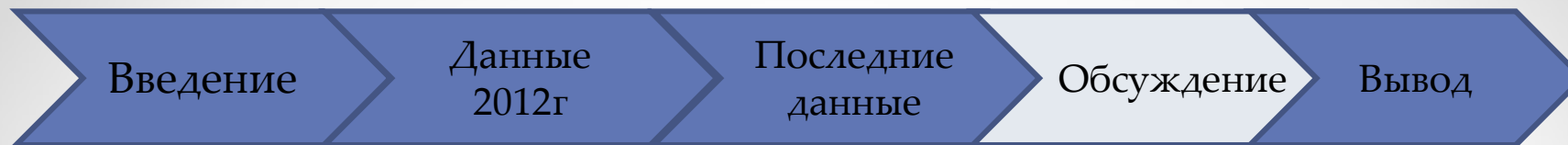
Данные
2012г

Последние
данные

Обсуждение

Вывод





Появление максимума в $\sim 0,48\text{-}0,55$ микрон в спектре отражения астероидов мы интерпретируем в результате рассеяния солнечного света, отраженного от поверхности астероида, и прохождения через кому или временную ледяную пыль (в результате сублимации), возникающую в течение примерно нескольких месяцев.

Это согласуется с результатами численного моделирования интенсивности рассеянного света, проходящего через оболочку частиц водяного льда микронного (или менее) размера и сферической формы в соответствии с теорией Ми.

Введение

Данные
2012г

Последние
данные

Обсуждение

Вывод



Крымская обсерватория ГАИШ МГУ
60-см



ИААН РТ обсерватория Санлок
1-м



Российско-Турецкий
телескоп (РТТ-150),
ТЮБИТАК

1.5-м

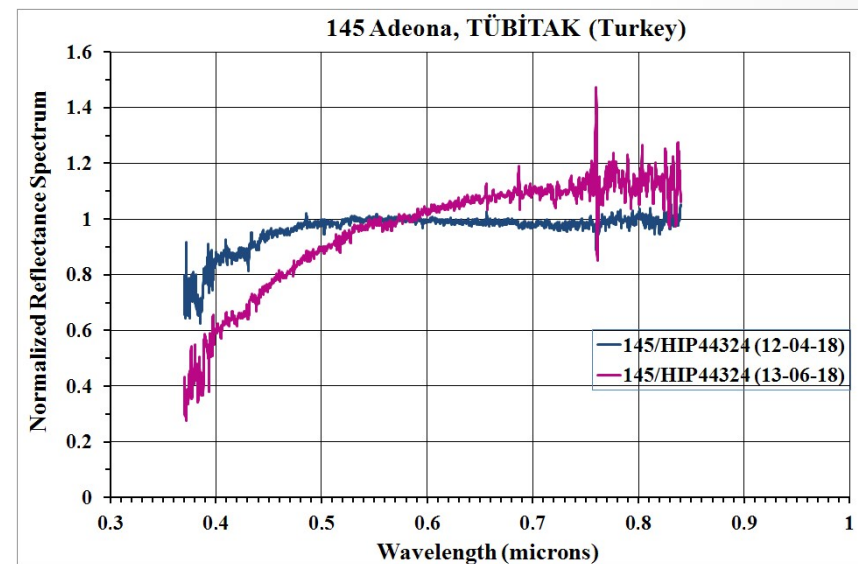
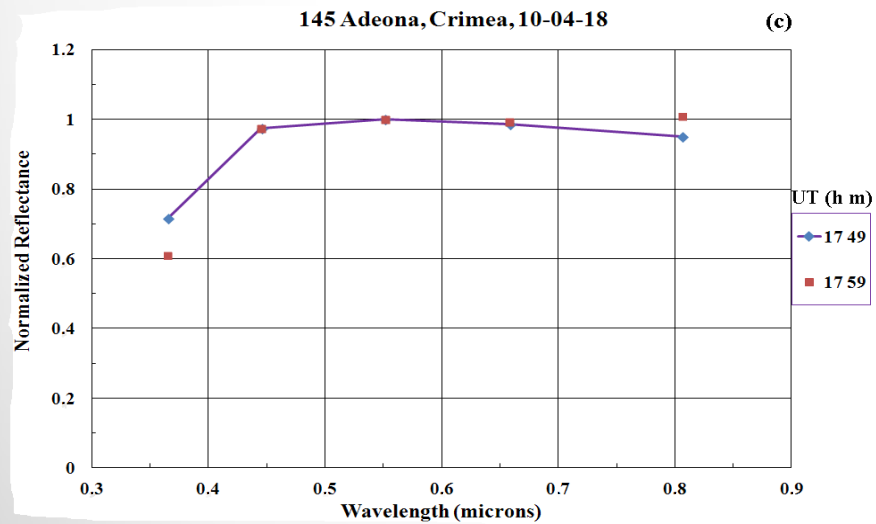
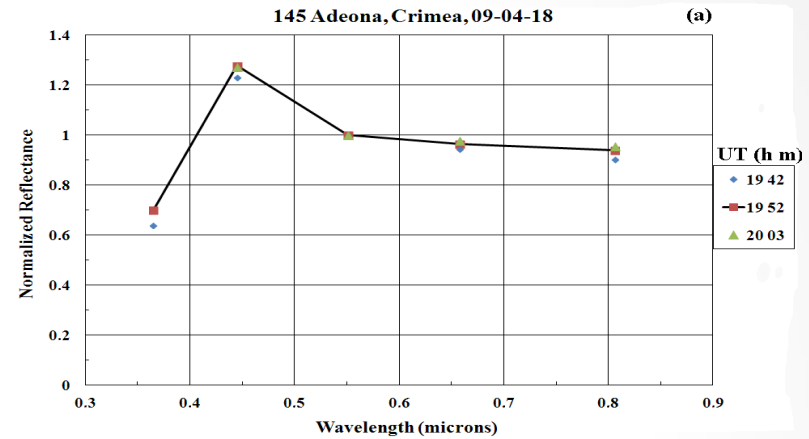
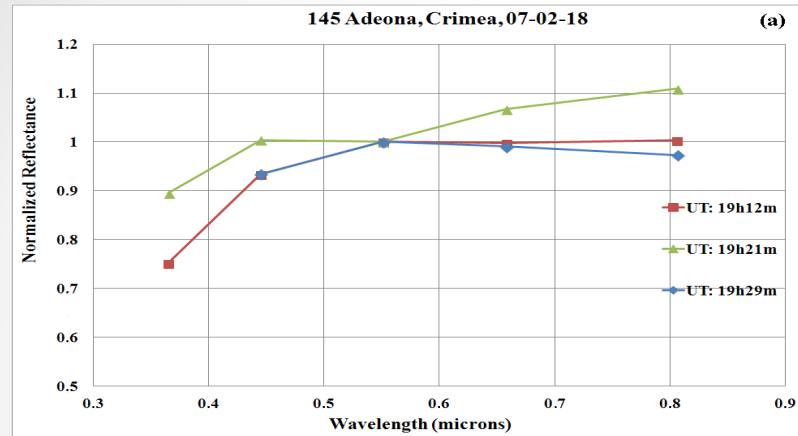
Введение

Данные
2012г

Последние
данные

Обсуждение

Вывод



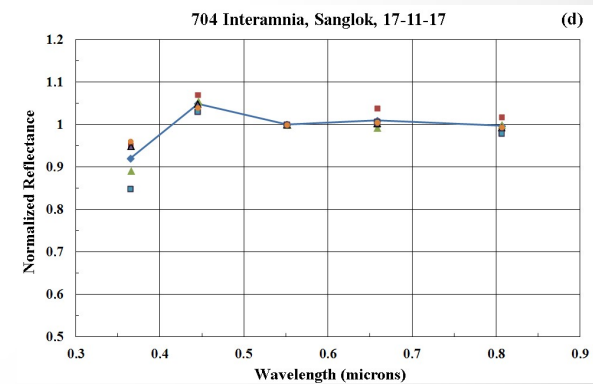
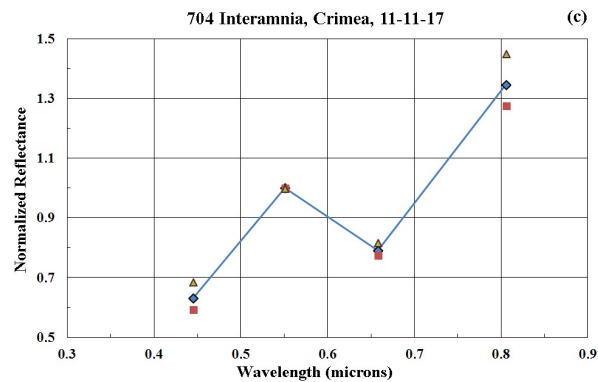
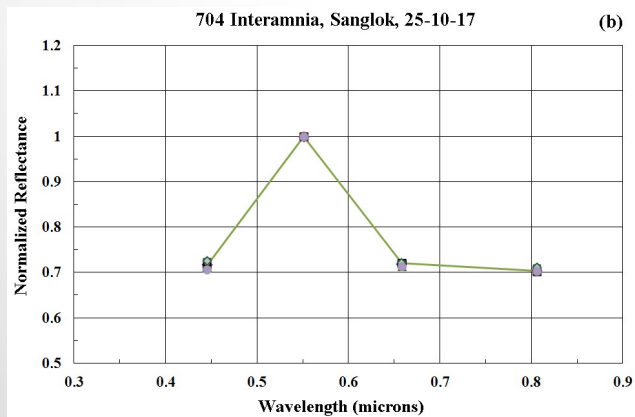
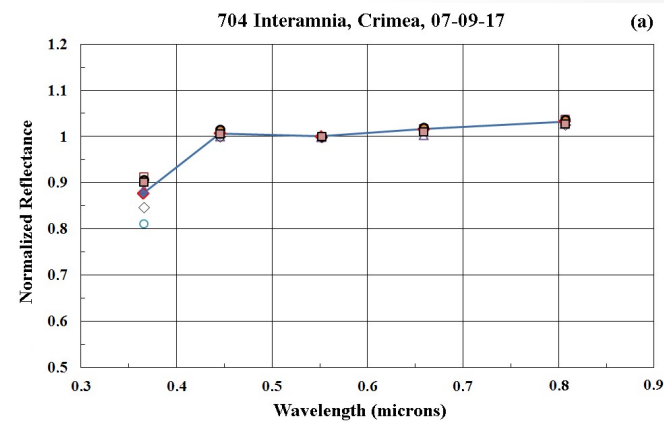
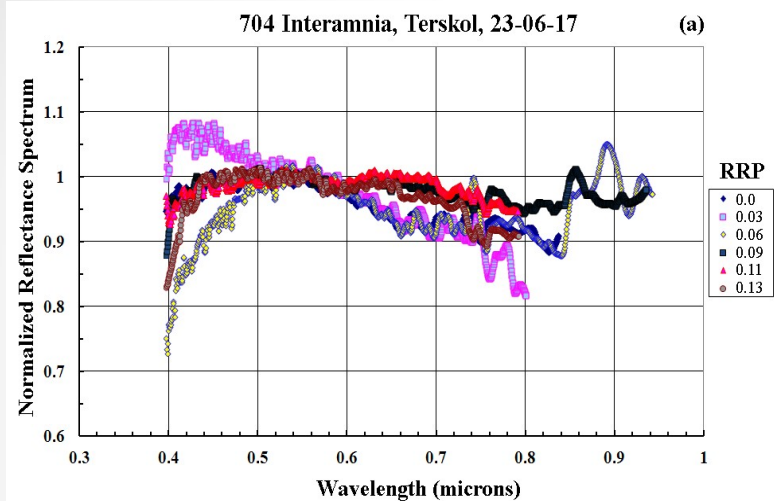
Введение

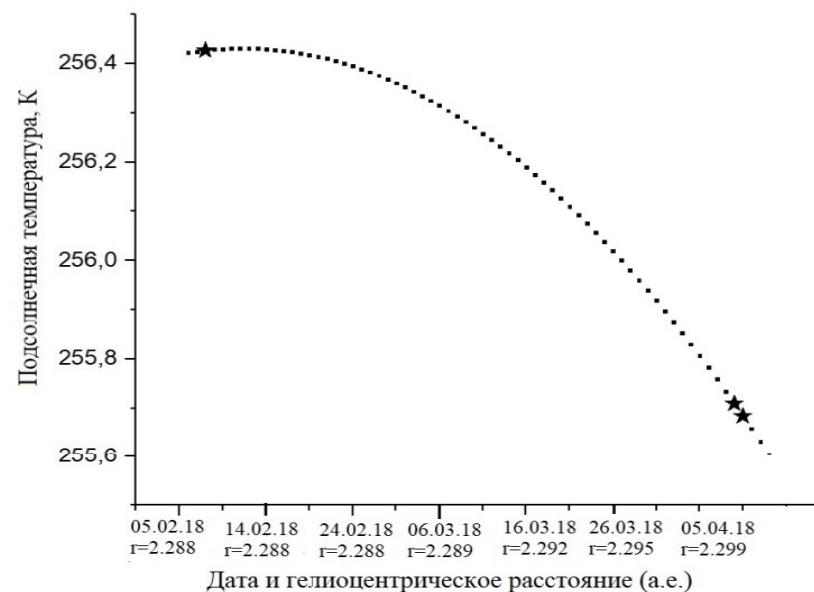
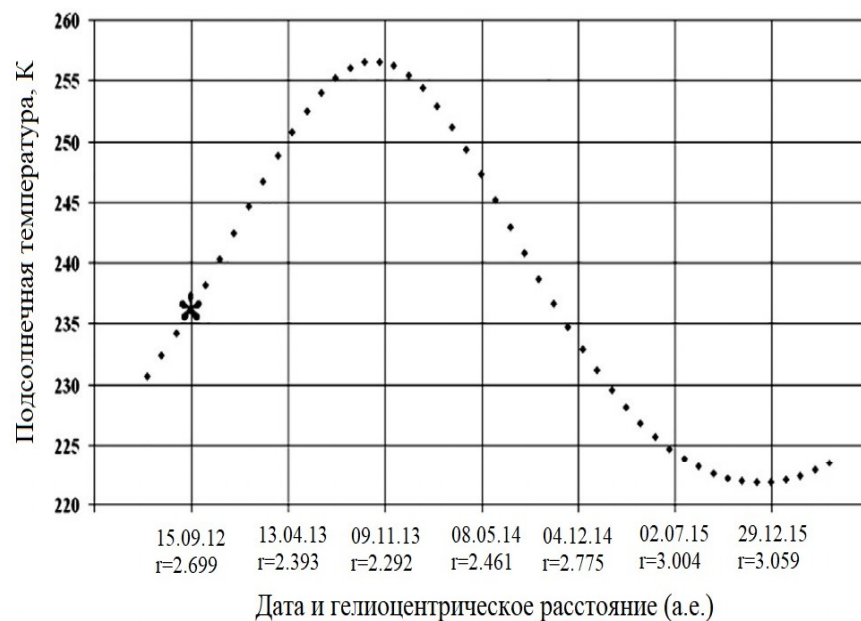
Данные
2012г

Последние
данные

Обсуждение

Вывод





Подсолнечные (экваториальные) колебания температуры на поверхности **145 Adeona** при вращении вокруг Солнца. Температура и гелиоцентрическое расстояние астероида на время наблюдений отмечено звездочкой.

Перепад подсолнечных температур для время наблюдений 2012 года составляет 222 с до 257 К. Температура не достигла максимума, что логично, так как астероид не достиг перигелия

Наблюдения 2018 года проводились во время нахождения на перигелийном расстоянии, поверхность уже успела нагреться до максимума, что вскоре привело к запуску сублимационной активности

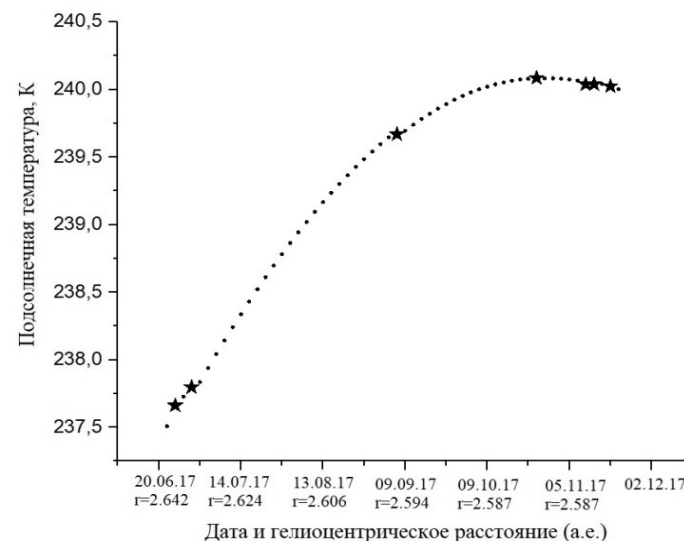
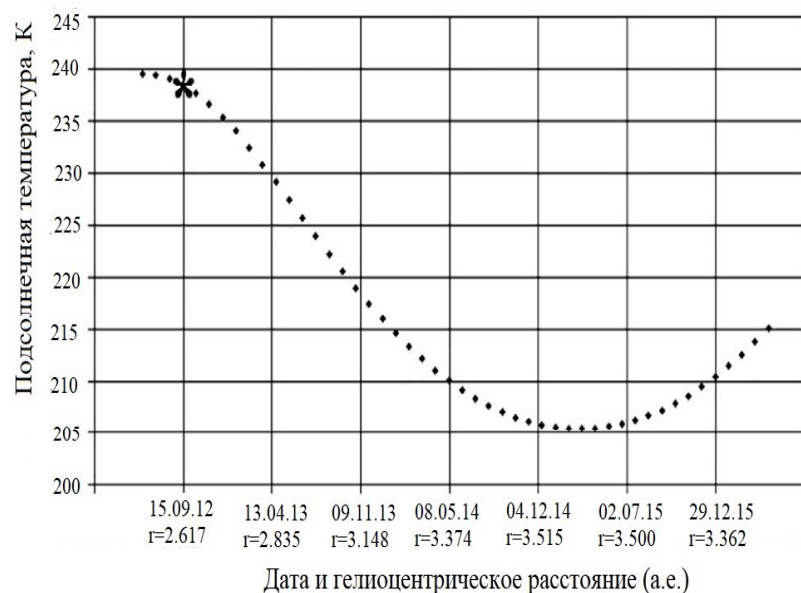
Введение

Данные
2012г

Последние
данные

Обсуждение

Вывод



Подсолнечные (экваториальные) колебания температуры на поверхности **704 Interamnia** при вращении вокруг Солнца. Температура и гелиоцентрическое расстояние астероида на время наблюдений отмечено звездочкой.

Перепад подсолнечных температур для наблюдений в 2012 году составляет с 206 до 240 К. Наблюдения проводили сразу после прохождения перигелия, при достаточно высоких температурах поверхности, что привело к наблюдаемому эффекту сублимации

Наблюдения 2017 года проводились как до прохождения перигелия, во время, так и сразу после . Еще до достижения максимальной температуры астероид начинает проявлять сублимационную активность

Таким образом, нами обнаружены спектральные признаки сублимационной активности астероидов в перигелии, связанные с наличием льда (в основном водяного льда) в поверхностном веществе и образованием временной пыльной комы.



Из-за значительного эксцентриситета их орбит изменения субполярной температуры на телах составляют несколько десятков градусов



Необходимым условием сублимационного процесса является высокое содержание льда в поверхностном веществе рассматриваемых астероидов.

Одновременная сублимационная активность нескольких примитивных астероидов в главном поясе вблизи перигелия является убедительным доказательством широко распространенного характера этого явления.

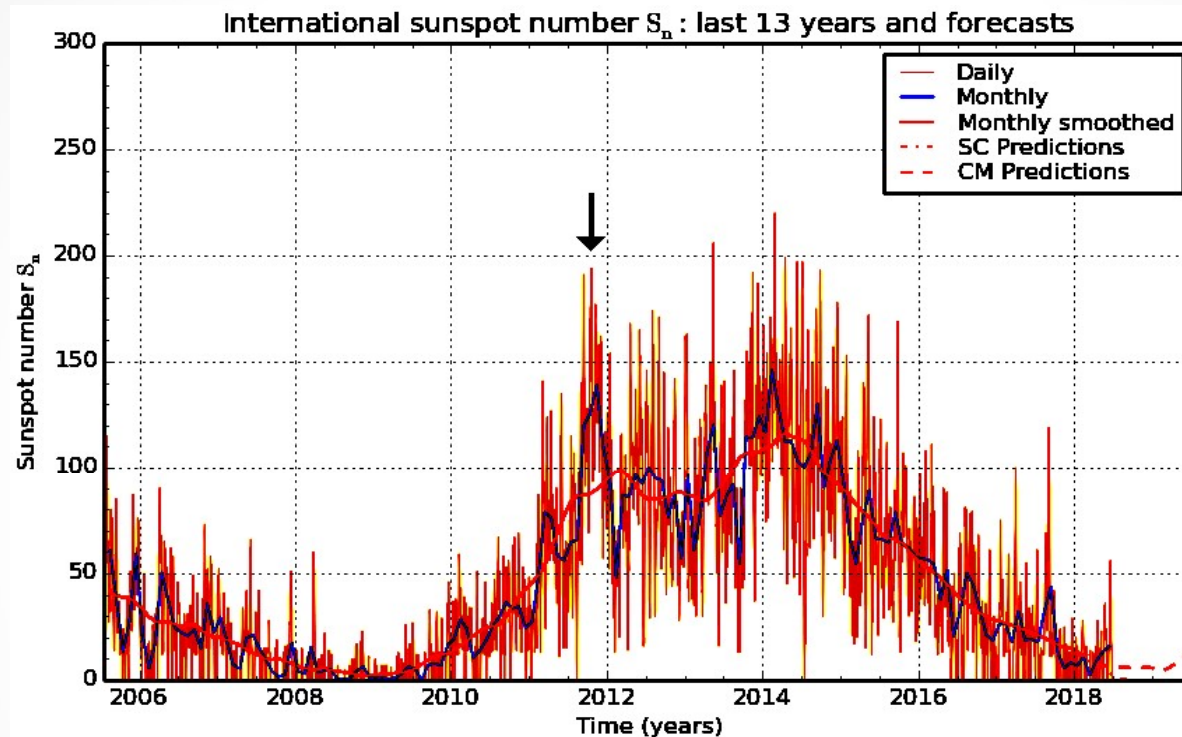
Это может служить прямым указанием на сценарий возникновения астероидов примитивного типа за «снеговой линией» в ранней Солнечной системе.

Механизм, препятствующий истощению или изоляции водяного льда вблизи их поверхности.

Очевидно, искомым механизмом на астероидах Главного является постоянная метеоритная и микрометеоритная переработка их поверхностного вещества.

Метеоритный и микрометеоритный потоки в Главном поясе, по-видимому, не только препятствуют образованию на поверхности астероида примитивного типа герметизирующих слоев органики, но и обеспечивают постоянную экскавацию новых ледяных включений с большей глубины и, таким образом, поддерживают его сублимационную активность.

К похожим последствиям должны приводить падения на астероиды крупных тел, но такие события имеют меньшую вероятность.



SILSO graphics (<http://sidc.be/silso>) Royal Observatory of Belgium 2018 July 2

Вероятно, повышение энергии и плотности солнечного ветра привело к дальнейшему разрушению и распылению льда и гидратированных силикатов, составляющих поверхностное вещество астероида.

Введение

Данные
2012г

Последние
данные

Обсуждение

Вывод



Обнаружен для астероидов Главного Пояса примитивных типов – 145 Adeona, 704 Interamnia и 779 Nina – эффект сублимационной активности.



Для объяснения меньшей интенсивности сублимации при повторных наблюдениях было выдвинуто предположение о влиянии солнечной активности, что хорошо согласуется с полученными результатами.



Обнаружение одновременной сублимационной активности указанных астероидов, а также периодичность эффекта указывают на массовость данного явления, что приводит к выводу о наличии в таких телах достаточно большого запаса H_2O , а следовательно, о формировании астероидов примитивных типов за границей конденсации водяного льда.

**Спасибо за
внимание!**