

Міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти
і молодих вчених «ПОЛІТ. Сучасні проблеми науки».

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ МЕТЕОРИТНИХ КРАТЕРІВ

Беженар Юлія Романівна, учениця 10 класу
Білоцерківського навчально-виховного об'єднання
«Ліцей - Мала академія наук»

► ***Актуальність роботи.***

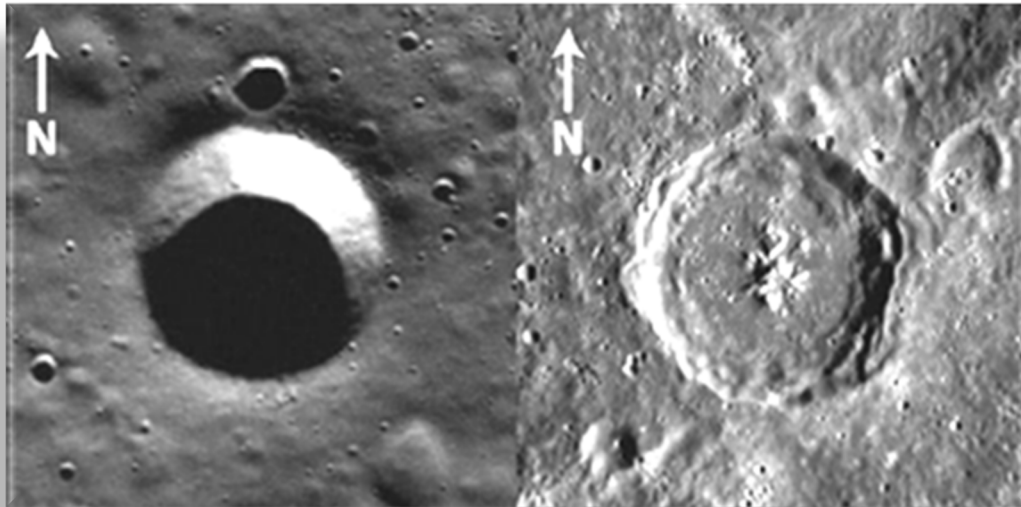
Метеоритні кратери різняться за формою, розмірами, глибиною, структурою, наприклад, деякі мають пагорб у центрі. Від чого це залежить, як саме вони утворюються, яке мають походження - досі актуальні теми досліджень. Науковцями всього світу проводяться дослідження та моделювання процесу утворення кратерів для пояснення та прогнозування наслідків падіння метеоритів.

► ***Мета роботи.***

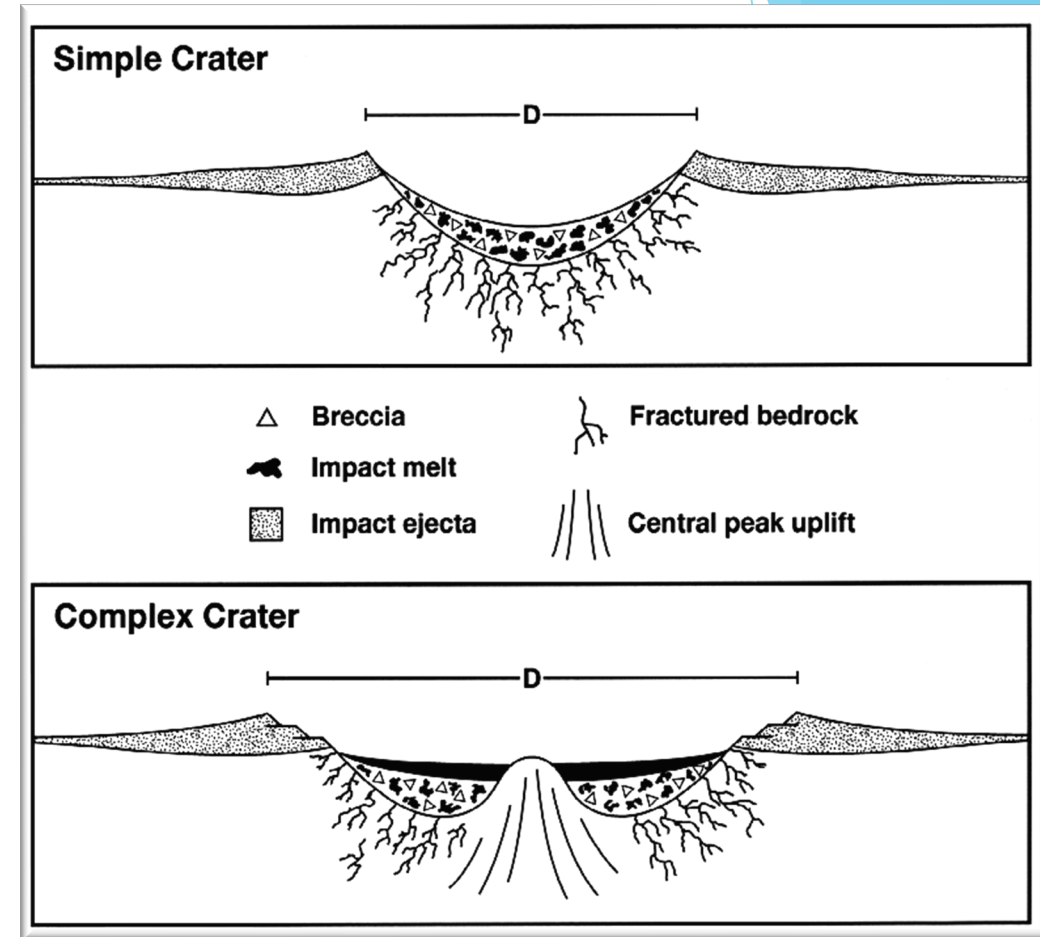
Дослідження залежності розмірів кратерів від енергії метеоритів та створення демонстраційної моделі процесу утворення кратерів.

Теоретичні відомості

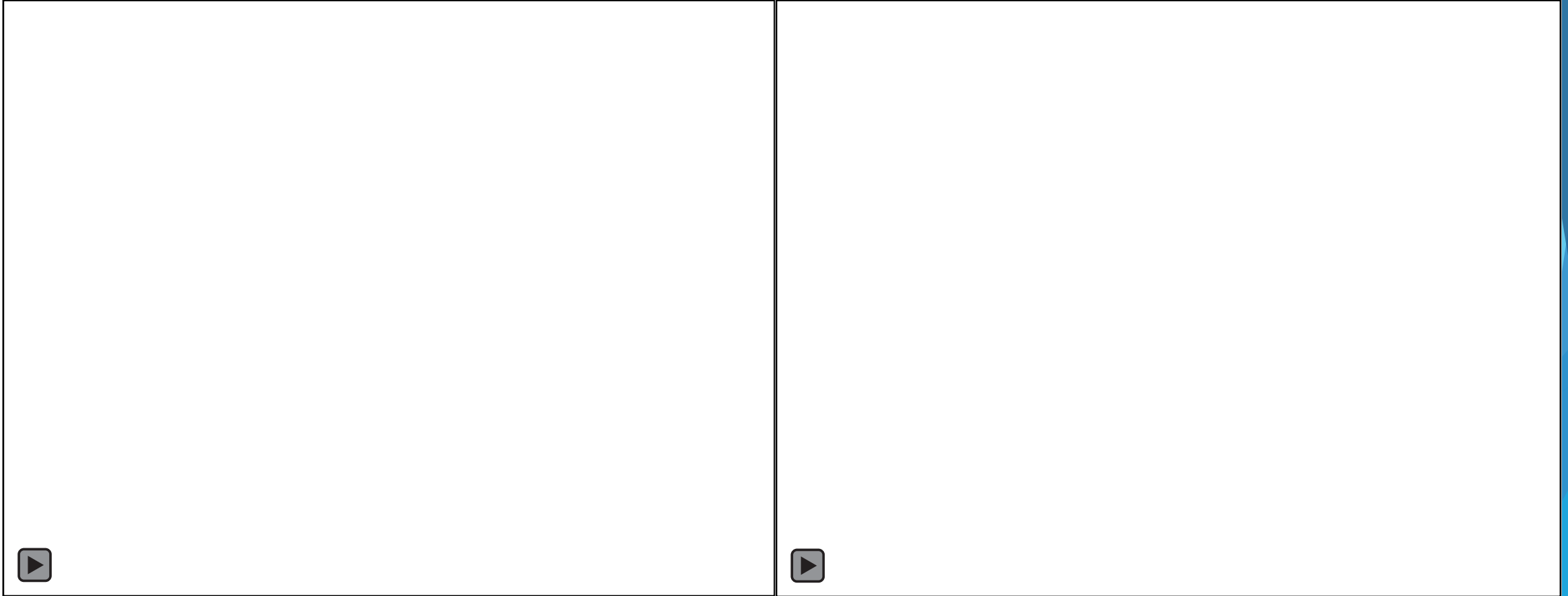
- ▶ На сьогодні розрізняють:
- ▶ Прості кратери (Simple Crater)
- ▶ Складні кратери (Complex Crater)



- ▶ Зображення двох кратерів Меркурія



Симуляція утворення кратерів



Відео взято з сайту: https://www.lpi.usra.edu/exploration/training/resources/impact_cratering/

Методика роботи



- ▶ Кульки, що виконували роль метеорита.



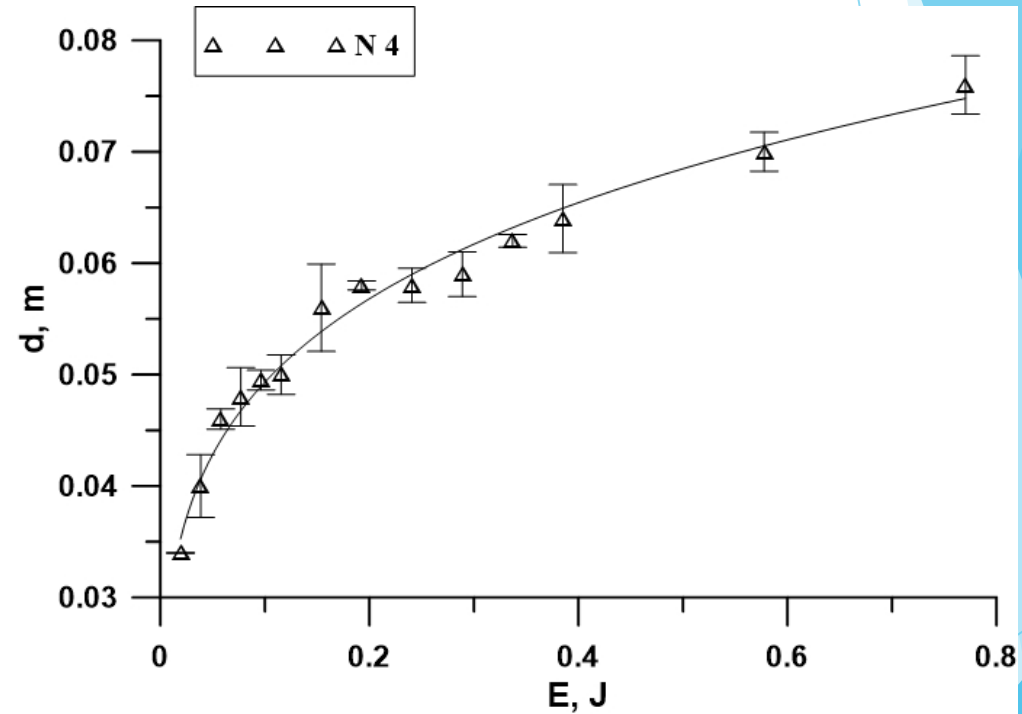
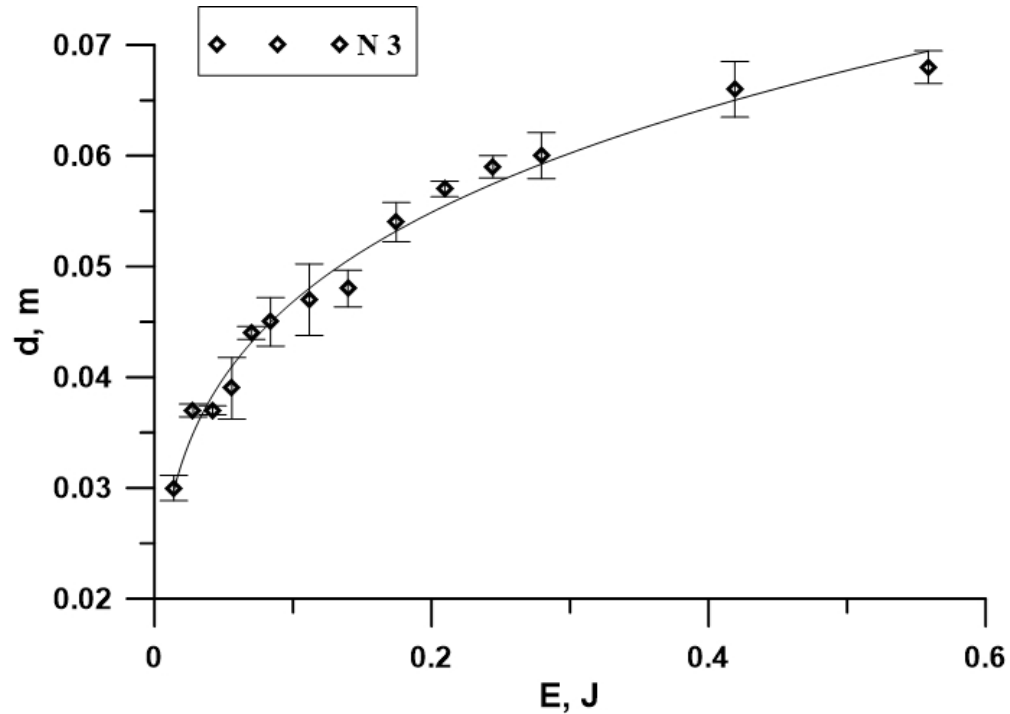
- ▶ Вимірювання діаметра кратера.

Кінетична енергія метеорита: $E_{\text{кін}} = E_{\text{пот}} = mgh$

Середньоквадратична похибка: $S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta x_i^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{\Delta x_1^2 + \Delta x_2^2 + \Delta x_3^2}{6}}$

Результати дослідження

- ▶ Залежність діаметра утворених кратерів d від кінетичної енергії метеоритів E для третьої та четвертої кульок

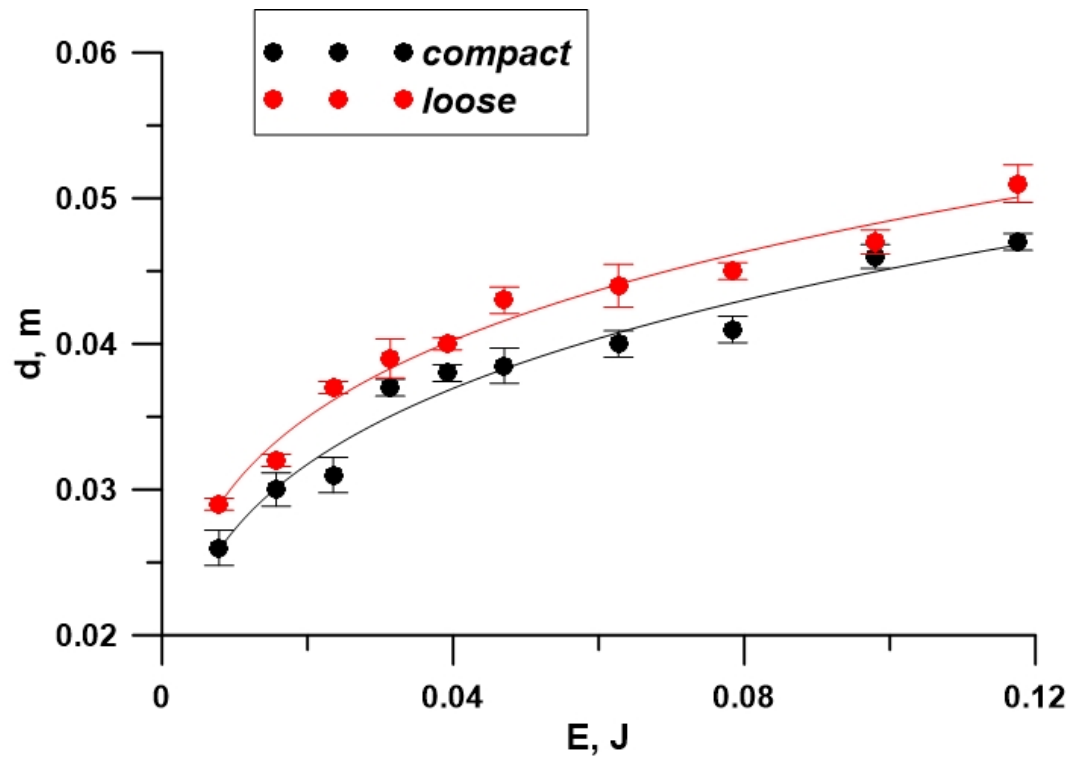


- ▶ Встановлено, що діаметр кратера має степеневу залежність від кінетичної енергії метеорита:

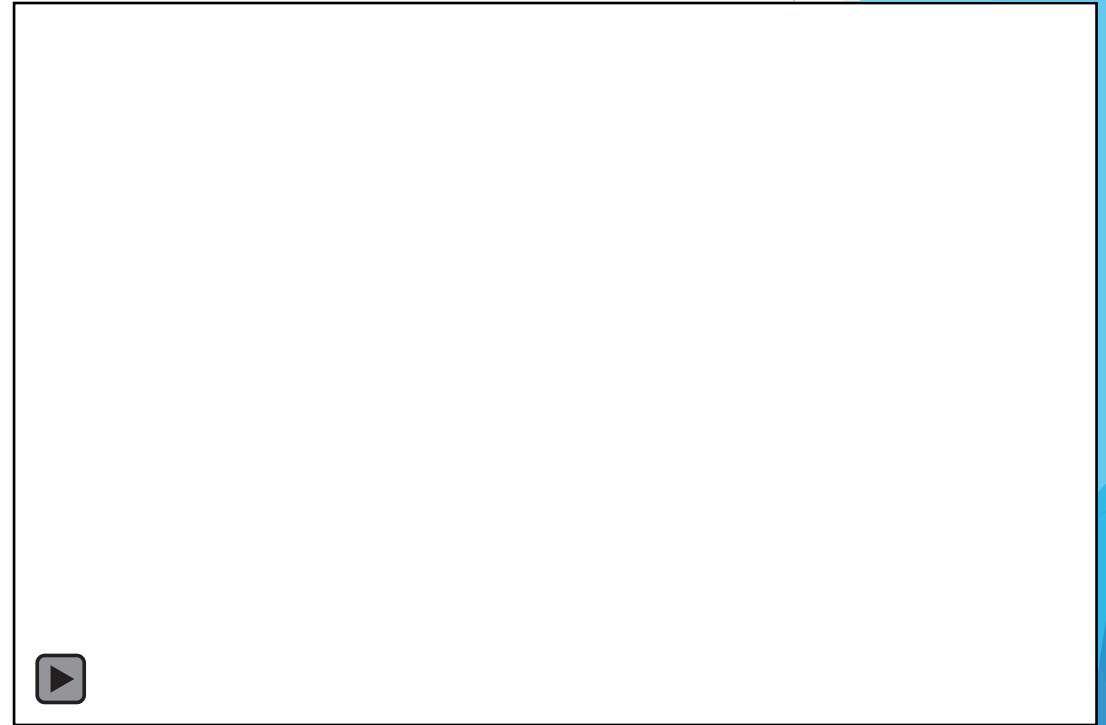
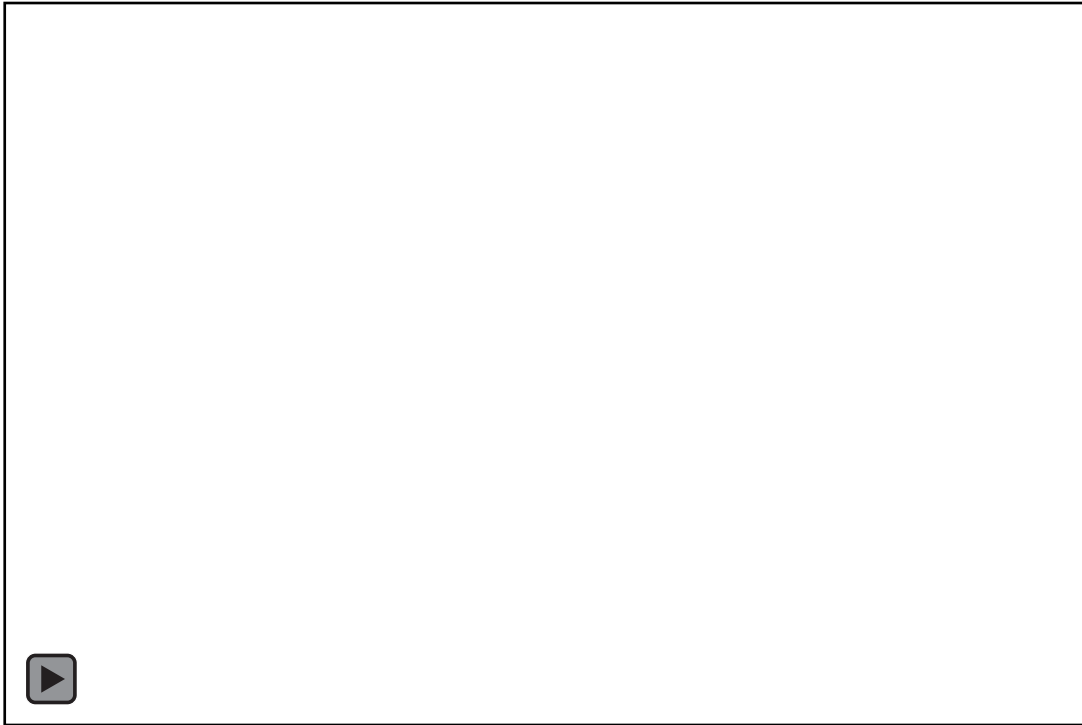
$$d = 0,075 \cdot E^{0,214}$$

Результати дослідження

- ▶ Залежність діаметра утворених «кратерів» від кінетичної енергії метеоритів для щільного піску - compact та пухкого - loose для першої кульки

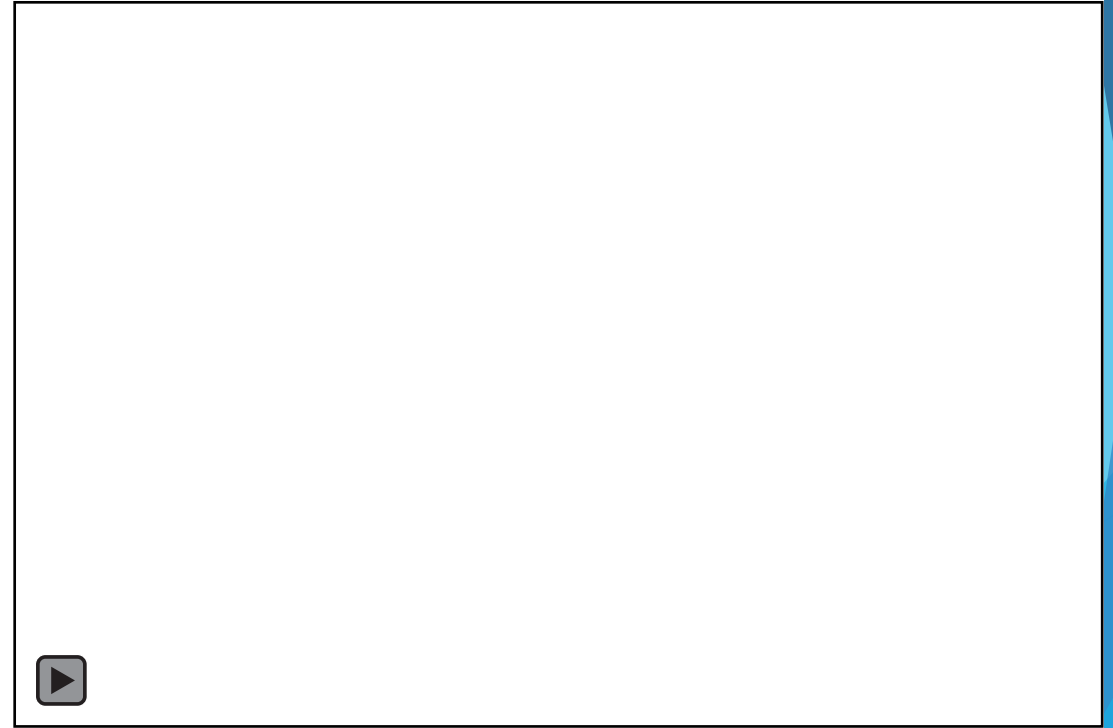
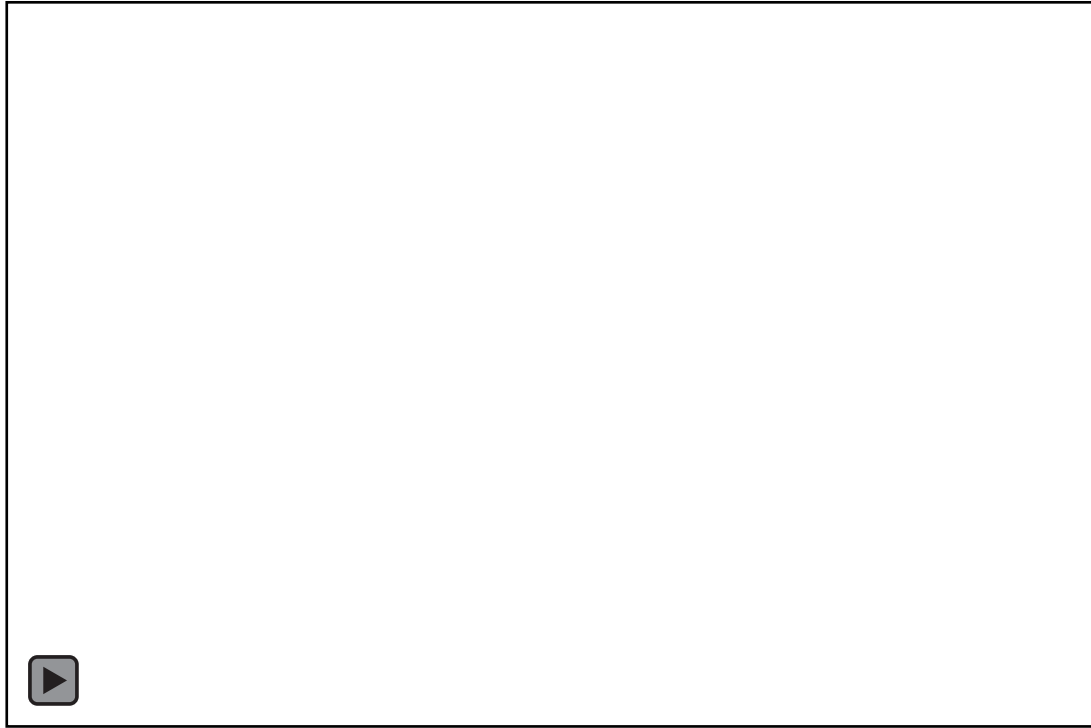


Спостереження процесу утворення кратерів



- ▶ Спостереження падіння третьої та четвертої кульок на щільному піску.

Спостереження процесу утворення кратерів



- ▶ Спостереження падіння першої та другої кульок на пухкому піску.

Результати дослідження

Спостереження променів кратера.



- ▶ Процес формування кратерів у воді

Висновки

- ▶ 1. Встановлено, що діаметр кратера має степеневу залежність від кінетичної енергії метеорита, визначено параметри цієї залежності для умов експерименту.
- ▶ 2. Визначено, що у формуванні кратера відіграє роль щільність поверхні космічних тіл, на які потрапляє метеорит.
- ▶ 3. На процес утворення променів кратера впливає стан поверхні космічних тіл, на які падає метеорит.
- ▶ 4. Змодельовано процес формування концентричних кратерів у воді, пояснено процес їх утворення та процес утворення імпактних басейнів.
- ▶ 5. Вперше пояснено процес утворення вторинних кратерів за рахунок в'язкості поверхні космічних тіл.