

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования детей, центр «Парус»
муниципального образования г.Краснодара
Геологический кружок ОТГЭО «Тэтис»
Команда Юных геологов Краснодарского края «Кавказит»

Ячейки Бенара и образование столбчатых отдельностей в магматических горных породах

Выполнила: Остапенко Н.А.

Научный руководитель: Крицкая О.Ю.

Консультант: Пинчук Т.Н.



- **Цель:** изучить образование столбчатых отдельностей в горных породах с точки зрения физических законов.
- **Задачи:** изучение литературы по геологии и физике, а также проведение в домашних условиях эксперимента.



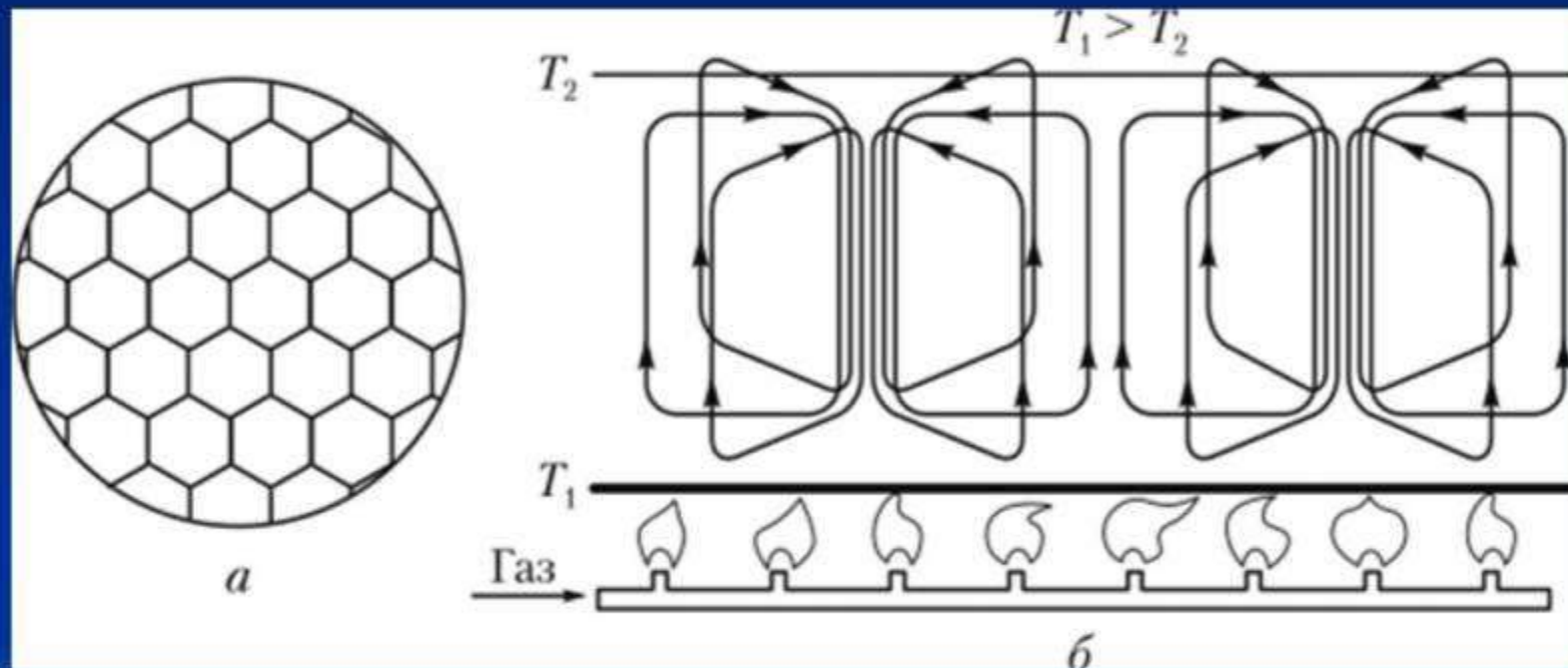
Образование ячеек Бенара в ходе эксперимента



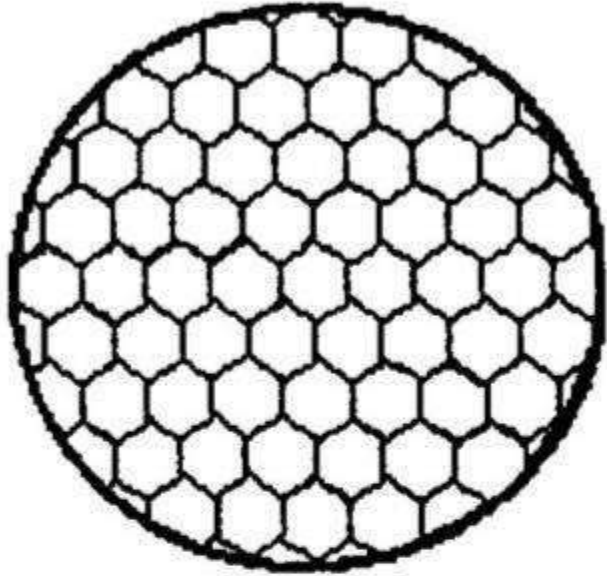
Образование ячеек Бенара в ходе эксперимента



Схема образования ячеек Бенара



Синергетика. Ячейки Бенара.



Правильные
шестиугольные ячейки
на поверхности
жидкости.



Зависимость полного
теплового потока J в
единицу времени от
разности температур.

Затвердевание начинается на углах и ребрах ячеек и затем распространяется в центральные области, где температура всегда выше, чем на периферии. После затвердевания начинается объемное сжатие материала по мере охлаждения и происходит растрескивание массива. Это находит отражение во внутренней структуре отдельных.



ЯРКИЕ ПРИМЕРЫ СТОЛБЧАТЫХ ОТДЕЛЬНОСТЕЙ В МИРЕ



Мостовая гигантов (Ирландия)



Мыс Столбчатый (Курилы)



Башня Дьявола (США)



Фингалова пещера (Гебридские острова)



ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТОЛБЧАТЫХ ОТДЕЛЬНОСТЕЙ



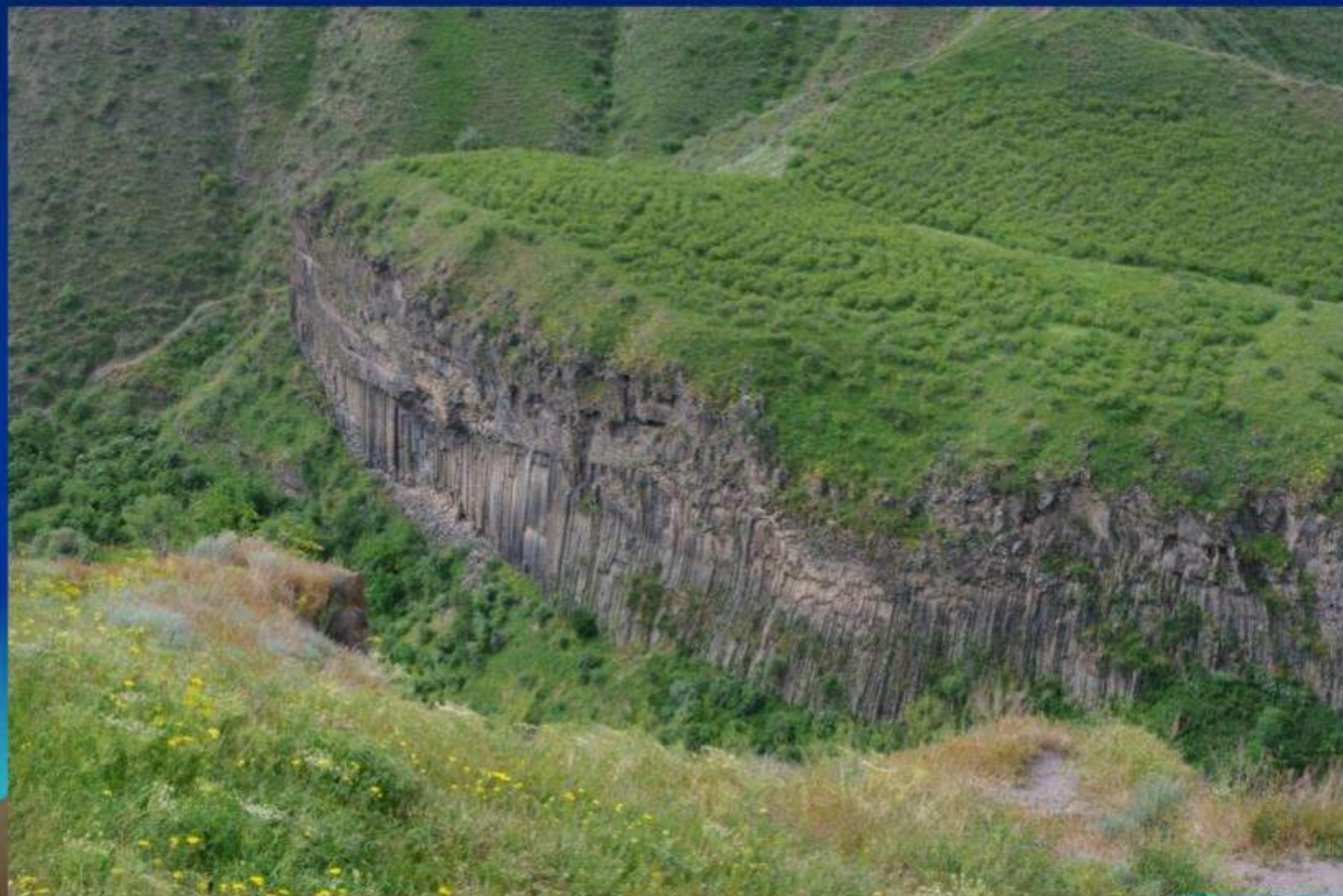
Столбчатые отдельности мыса Фиолент (Крым)



Базальты с порфировой структурой среднеюрского возраста на м. Фиолент



Столбчатые отдельности в ущелье Гарни (Армения). Состав: Базальт-трахиандезит. Возраст средний-верхний неоплейстоцен.



Андезитовый лавовый поток на Военно-Грузинской дороге (четвертичный возраст).



Базальты вулканического плато Айфель
(Германия). Возраст – плиоцен-четвертичный



Фрагмент столбчатой отдельности плато Айфель.



Выводы:

- столбчатые отдельности образуются в породах основного (базальты) и среднего (андезиты) состава;
- столбчатые отдельности – очень устойчивые образования и хорошо сохраняются в породах разного возраста;
- важнейшим параметром, определяющим начало самоорганизации системы является температурный градиент;
- столбчатые отдельности имеют близкие размеры, хотя образовались в разное время и в разных местах.



Использованная литература

- Хакен Г. Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам: Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 240 с., ил.
- Сайт Риной Светловой. Самоорганизация вещества в природе.
http://merkab.narod.ru/hologram_universe/hologram_universe01.html
- Чудов С. В. Столбчатые базальты и конвекция Рэлея – Бенара // Природа – 2017 - № 6 – С. 34–41
- Трапезников Д. Е., Сунцов А. С., Рыбальченко Т. М. К вопросу о происхождении столбчатой отдельности в базальтах и ее аналогов // Вестник Пермского университета. Геология. 2012. Вып. 2(15). С. 8–15.

