

Влияние извержений подводных вулканов на окружающую среду

Е.П. Зайцева

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

Обоснование. Мировой океан занимает около 71 % поверхности Земли и является важнейшим компонентом нашей планеты, а его подводные вулканы — уникальное явление, влияющее на морскую среду и глобальные экологические процессы. Их извержения малоизучены, что делает их исследование актуальным в условиях изменения климата, загрязнения и утраты биоразнообразия.

Цель — исследовать влияние извержений на окружающую среду, включая экологические изменения и рекомендации для управления океаническими ресурсами, чтобы разработать стратегии сохранения морской среды при экологических угрозах.

Методы:

- Анализ научной литературы и существующих исследований по подводному вулканизму.
- Сравнительный анализ данных о вулканической активности и ее воздействии на экосистемы.
- Моделирование процессов, связанных с извержениями подводных вулканов и их последствиями для климата.

Результаты. Вулканическая активность является главным фактором в создании рельефа нашей планеты [2], а ее извержения оказывают существенное влияние на химический состав воды, выбрасывая в атмосферу газы и минералы, что влечет за собой изменения в морской экосистеме. Приблизительно 75 % всех извержений происходят под водой.

Отслеживание подводных вулканов является ключевым фактором для предсказания их экологического и климатического влияния. Современные методы мониторинга, такие как спутниковые технологии и акустические датчики, предоставляют возможность отслеживать океанические изменения, вызванные вулканической активностью. Спутник Sentinel-1 способен регистрировать даже малейшие колебания уровня воды, что позволяет ученым обнаруживать признаки вулканической активности и оценивать ее воздействие на окружающую среду. С помощью акустических датчиков можно отслеживать звуковые волны, генерируемые извержениями вулканов, что обеспечивает возможность обнаружения их активности в режиме реального времени.

Воздействие подводных извержений вулканов на окружающую среду проявляется в различных формах. Они способны вызывать изменения температуры воды в конкретных областях [3]. Эти изменения могут оказывать влияние на перемещение живых существ морской среды, изменяя их привычные маршруты и поведение, что влечет за собой уменьшение уловов и экономические потери для рыболовных сообществ.

Подводные извержения вулканов сопровождаются выбросами различных газов — CO_2 , SO_2 и H_2S [1], способствующих повышению температуры на планете. Но сернистый газ, образуя сульфатные аэрозоли, которые отражают солнечное излучение, приводит к охлаждению климата. Таким примером является извержение вулкана Пинатубо на Филиппинах в 1991 году [2]. Глобальная температура снизилась примерно на 0,5 °C в течение следующего года, сильно повлияв на экономику страны. Также выбросы газов вызывают гибель морских организмов, нарушая пищевые цепи и симбиотические отношения. Положительными последствиями выбросов является образование гидротермальных источников, создание новых экосистем, активный рост микроорганизмов и водорослей.

Извержения являются источником различных металлов — железо, медь и марганец [3]. Избыток металлов в воде опасен для рыб и моллюсков, но для фитопланктона они действуют как удобрения, вызывая активный рост и увеличивая продуктивность экосистем.

Цунами и гигантские волны могут возникать из-за обрушения кальдеры или взрывных извержений подводных вулканов, унося жизни тысячи людей [2]. Извержение вулкана Хунга-Тонга в 2022 году привело к цунами, затронувшему множество стран и побережий. Вероятность нанесения ущерба судам и блокирования портов возрастает из-за плавающей пемзы, что мешает навигации и доставке.

Выводы.

1. Вулканическая активность приводит к значительным изменениям в экосистемах, которые могут вызывать краткосрочные и долгосрочные последствия для биоразнообразия и экосистем.
2. Извержения могут влиять на климат через выбросы серы и углекислого газа, что приводит к изменению температуры океанов и изменению погоды. Эти климатические изменения могут иметь серьезные последствия для морских экосистем и человеческой деятельности.
3. Необходимо разработать стратегии мониторинга вулканической активности и ее воздействия на экосистемы для своевременного реагирования на потенциальные угрозы.

Ключевые слова: подводный вулканизм; извержения; окружающая среда; климат; влияние.

Список литературы

1. Булгаков А.В. Влияние глобального изменения климата на экономику и человека: сценарный подход // [б. и.]. — [б. м.], [б. г.]. — [б. с.].
2. Жулева Е.В. Образование вулканических гор в океане и состояние природной среды // Вестник КРАУНЦ. Наука о Земле. 2011. № 2(18). С. 44–45. EDN: OWWXDP
3. Мацулевич А.А. Вулканические процессы и их влияние на климат земли // [б. и.]. — [б. м.], [б. г.]. — [б. с.].

Сведения об авторе:

Екатерина Павловна Зайцева — студентка, группа 24-ФПГС-108, факультет промышленного и гражданского строительства; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: zajcevae502@gmail.com

Сведения о научном руководителе:

Дарья Игоревна Васильева — кандидат биологических наук, доцент; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: vasilievadi@mail.ru