

Специализированный учебно-научный центр (факультет) — школа-интернат имени
А.Н. Колмогорова Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова

Анализ солей Мертвого моря

Выполнил: Пыпин Арсений
(ученик 11М класса)

Научный руководитель: ст.
преп. СУНЦ МГУ Сигеев А.С.

Польза морской соли



Озеро Эльтон. Соленые грязи озера используют в косметических и лечебных целях.



Озеро Баскунчак. Его соль очень чистая, а её разработка составляет значимую часть от общей добычи соли в России.



Мертвое море. Из солей водоема активно ведется добыча брома, карбоната и хлорида калия.

Цель работы:

Выявить наиболее практичные методы количественного анализа солей морского происхождения

Задачи:

- Проанализировать методы определения минерального состава вод;
- Проанализировать данные по солевому составу Мертвого моря и определить ионы, подходящие для количественного анализа в условиях СУНЦ МГУ;
- Подобрать наиболее удобные методы анализа для выбранных ионов;
- Проанализировать соль из Мертвого моря и сравнить результаты, полученные разными методами;

Мертвое море



Изменчивость природного состава морской соли

№ п/п	Биологически активные элементы	г/л
1	калий	7,956
2	натрий	39,158
3	кальций	17,127
4	магний	43,345
5	хлор	227,545
6	бром	5,920
7	рубидий	0,060
8	Ионы серной кислоты	0,540
9	Ионы углекислоты	0,240

За последние годы концентрации многих веществ в Мертвом море изменились, особенно явно видно на содержании Ca^{2+} (снизилось на 5,3 г/л), Cl^- (повысилось на 16,2 г/л), Mg^{2+} (снизилось на 10,2 г/л), Br^- (снизилось на 2,9 г/л) и др.

На фото представлена таблица средних концентраций различных ионов в водах Мертвого моря за 2016 год.

Определение сульфат-ионов

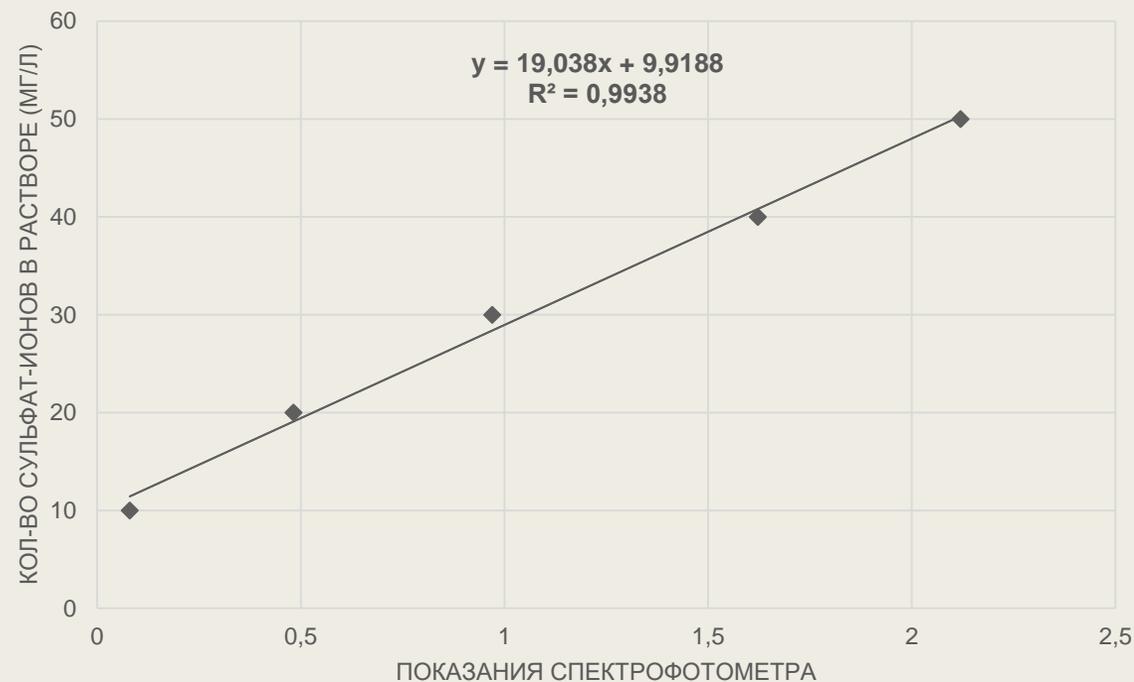
Подготовка к определению сульфат-ионов:

- Приготовить реагент для осаждения на основе хлорида бария
- Подготовить градуировочные растворы на основе сульфата магния
- Произвести градуировку и построить калибровочную прямую
- Подготовить пробы соли Мертвого моря



Осажденный сульфат бария

СПЕКТРОФОТОМЕТР



Калибровочная прямая

Результаты

После анализа показаний спектрофотометра была получена результирующая концентрация - 52,8 мг/л, что довольно точно (2016 г в лаборатории – 54 мг/л), прошедшее время и изменчивость состава природной соли.



Вывод

- Было продемонстрировано, что метод с использованием турбидиметрии с хлоридом бария подходит для определения содержания сульфата в природной соли.

Список литературы

- 1) Крешков А. П. Основы аналитической химии/ Крешков А. П. – М.: Химия, 1976. – 123с.
- 2) Алексеев В. Н. Количественный анализ/ Алексеев В. Н. – М.: Госхимиздат, 1963. – 320 с.
- 3) Лопатина А.Б. ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЕРТВОГО МОРЯ И СВОЙСТВА КОМПЛЕКСА DN-1 / Успехи современного естествознания. – 2015. – № 11-2. – С. 149-152
- 4) Nissenbanm, A. *Chemical analyses of Dead Sea water in the 18th century/* Nissenbanm, A.—UT: *Journal of Chemical Education*, 1986. – 297.
- 5) Shaltout, A. A., Ahmed, S. I., Abayazeed, S. D., El-Taher, A., & Abd-Elkader, O. H. (2017). *Quantitative elemental analysis and natural radioactivity levels of mud and salt collected from the Dead Sea, Jordan. Microchemical Journal*, 133, 352–357.

Спасибо за внимание!