

Максимальные морфометрические показатели проростков пшеницы зафиксированы с исходной культурой *Nostoc*: наибольшая длина корней составила 95,72 мм, наибольшая длина побегов – 134, 2 мм. Минимальные показатели длины корней и побегов отмечены в варианте опыта с основной средой Болда – 63,34 мм и 74,3 мм соответственно.

Положительное воздействие исходная и разбавленная культуры ностока оказали и на массу проростков пшеницы; максимальные показатели отмечены с исходной культурой *Nostoc* (0,33 г). Минимальная масса проростков выявлена в варианте опыта с основной средой Болда (0,16 г).

По результатам эксперимента в порядке убывания значений были составлены:

- ряд средних длин корней проростков пшеницы: *Nostoc* исходная культура > *Nostoc* разбавленная культура > H₂O дистиллированная > ВВМ;
- ряд среднего количества корней: *Nostoc* исходная культура > *Nostoc* разбавленная культура > H₂O дистиллированная > ВВМ;
- ряд средних длин побегов: *Nostoc* разбавленная культура > *Nostoc* исходная культура > ВВМ > H₂O дистиллированная;
- ряд средней массы проростков пшеницы: *Nostoc* исходная культура > *Nostoc* разбавленная культура > H₂O дистиллированная > ВВМ.

Таким образом, в результате проведенного эксперимента показано, что цианобактерии рода *Nostoc* достаточно перспективны для использования в качестве стимуляторов роста высших растений. Необходимо проведение аналогичных опытов с изменением времени замачивания, а также, с использованием других высших растений.

Литература

- 1 Костяев, В. А. Синезеленые водоросли и эволюция эукариотических организмов / В. А. Костяев. – М.: Наука, 2001. – 126 с.
- 2 Вассер, С. П. Водоросли. Справочник. / С. П. Вассер, Н. В. Кондратьева, Н. П. Масюк. – Киев: Наук. думка, 1989. – 68 с.
- 3 Гиляров, М. С. Биологический энциклопедический словарь / А. А. Баев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин. – М.: Научная энциклопедия, 1986. – 831 с.
- 4 Штина, Э. А. Экология почвенных водорослей / Э. А. Штина, М. М. Голлербах. – М.: Наука, 1976. – 143 с.
- 5 Андреюк, Е. И. Цианобактерии / Андреюк Е. И., Коптева Ж. П., Запина В. В. // Отв. ред. М. И. Менджул; АН УССР. Ин-т микробиологии и вирусологии ил Д. К. Заболотного. – Киев : Наук. думка, 1990. – 200 с.
- 6 Гайсина, Л. А. Современные методы выделения и культивирования водорослей: учебное пособие / Л. А. Гайсина, А. И. Фазлутдинова, Р. Р. Кабиров. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. – 152 с.
- 7 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести: ГОСТ 12038–84. – Введ. 01.07.1986. – Министерство сельского хозяйства СССР, 1986. – 64 с.

УДК 628.1.036.4:546.15:546.14

А. А. Гранов

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЗНАЧЕНИЕ ЙОДО-БРОМНЫХ ВОД

Комплексные данные, полученные в результате исследований химического состава концентрированных природных рассолов Припятского прогиба республики Беларусь, имеют важное практическое значение и вносят определенный вклад в

создание научных основ применения нетрадиционного минерального сырья. На основе банка полученных результатов обоснованы значение и перспективы использования минерализованных рассолов в аналитической практике, химическом производстве, сельском хозяйстве и т. д.

В настоящее время активно исследуются проблемы народнохозяйственного использования концентрированных и сверхконцентрированных природных рассолов Припятского прогиба республики Беларусь. В изучении рассолов рассматриваются их условия распространения, происхождения, химический состав и перспективные запасы.

Исследования, проведенные на кафедре химии УО «Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины», показали присутствие в природных рассолах повышенных количеств ценных элементов (брома, йода, магния, кальция и других редких элементов) [1, с. 27–33]. Некоторые из указанных элементов образуют повышенный фон в пластовых водах вблизи залежей углеводородов и могут служить в совокупности с другими данными критерием нефтегазоносности.

Актуальность исследования обуславливается уникальным поликомпонентным составом белорусских рассолов, позволяющий рассматривать их в качестве ценнейшего горнохимического сырья. Выделяются проблемы нахождения новых видов минерального сырья, в том числе подземных вод, содержащих в повышенных количествах целый ряд промышленно-ценных компонентов.

Экономическая целесообразность использования подземных промышленных вод связана с содержанием в них водных растворов щелочных редких металлов, брома, йода, бора, соединений магния, натрия, кальция и калия, а также разработка способов и добыча йода и брома в Беларуси.

Возможность использования промышленных вод в качестве гидроминерального сырья обоснована результатами изучения закономерностей их распространения, геологоразведочных работ на промышленные йодобромные воды, а также анализом опыта эксплуатации месторождений глубоких подземных вод.

В условиях Беларуси содержание йода и брома в подземных водах приурочены к нефтегазоносным бассейнам – Припятский прогиб.

Это вызывает определенный интерес выборочные данные о содержании йода и брома в подземных водах областей распространения галогенных и нефтегазоносных отложений. Обращают на себя внимание очень высокие содержания брома и сравнительно низкие – йода в водах выщелачивания галогенных толщ, особенно если обратиться к материалам по Припятскому прогибу [1, с. 27–33]. В каждом определенном случае на распределение галогенов в подземных водах оказывают трудноучитываемое влияние структурно-геологические условия района, литология и физические свойства пород, палео- и современная гидродинамика и т. д.

Касательно брома, содержание его в подземных водах возрастает с увеличением их минерализации. Определенной взаимосвязи между составом вод и содержанием йода не устанавливается. Однако можно отметить, что повышение концентрации йода характерны для рассолов хлоридно-кальциево-натриевого типа. О содержании и распределении йода и брома в подземных водах наиболее погруженных частей депрессий из-за недостатка данных в настоящее время говорить трудно [2, с. 3–11].

Исследованиями установлено, что вопросы происхождения и миграции йода и брома в подземных водах тесно переплетаются с проблемой превращения органического вещества и формированию нефти. Это обстоятельство привело к более внимательному изучению геохимии галогенов и заставляет уточнить некоторые представления об использовании йода и брома в качестве показателей нефтегазоносности.

Использование йода в качестве одного из гидрогеологических критериев при оценке перспектив нефтегазоносности рассматривать нельзя. Йод прежде всего показатель нефте-газо-йодообразования.

Еще более непонятен как показатель перспектив нефтегазоносности бром. В результате сопоставления многочисленных материалов по подземным водам самых разных районов установлено, что количество брома органического происхождения в подземных водах, по-видимому, не превышает 176–350 мг/л; большая же его часть имеет неорганическое происхождение и поступает в подземные воды в результате выщелачивания галогенных толщ. Высокое содержание брома в подземных водах должны рассматриваться как показатель среды, благоприятной для сохранения нефтегазовых месторождений [3, с. 446].

Бром и йод, преимущественно в виде соединений, находят весьма разнообразное применение.

Йод – элемент с выраженной биологической активностью. Недостаток, как и избыток, данного элемента вызывает тяжелые последствия для организма человека. Благодаря ярко выраженным антисептическим свойствам этот элемент широко используется в производстве ряда важнейших медицинских препаратов, применение которых не влечет за собой побочных отрицательных явлений. Данное обстоятельство определило постановку крупных исследований с целью найти замену антибиотикам йодорганическими препаратами.

В экономически развитых странах, в том числе и в нашей стране, основным источником для промышленного получения этого элемента являются подземные воды и рассолы, связанные с нефтегазоносными бассейнами (Припятский и др.) [4, с. 239].

Бром и его соединения все больше и больше находят применения в различных отраслях народного хозяйства.

Например, при выращивании и хранении сельскохозяйственных продуктов широко применяются бромсодержащие ядохимикаты (например, бромистый метил, дибромэтан).

Из неорганических соединений: бромид лития применяется в абсорбционных холодильных машинах и установках для кондиционирования воздуха, бромид кальция – для приготовления тяжелых жидкостей, используемых при бурении нефтяных и газовых скважин.

За последние годы появилось значительно число публикаций, посвященных отдельным аспектам химии и технологии йода, брома и их соединений. К сожалению, публикаций об исследованиях, проведенных в промышленных масштабах, появилось не так много; они носят отрывочный характер, некоторые результаты получены на небольших модельных установках, что затрудняет однозначную рекомендацию внедрения их в производство и требуют продолжения исследований.

Литература

1 Беляева, Л. А. Особенности формирования и химический состав природных вод девонских отложений Республики Беларусь / Л. А. Беляева, А. А. Грапов // Актуальные научные исследования в современном мире: сборник научных статей международной научно-практической интернет-конференции. Выпуск 10 (42), Ч. 2. – Переяславль-Хмельницкий, 2018. – С. 27–33.

2 Пещенко, А. Д. Промышленные рассолы Беларуси / А. Д. Пещенко, Д. И. Мычко // Химия: проблемы выкладки. – 2010. – №6. – С. 3–11.

3 Гледко Ю. А. Гидрогеология. — Минск: Издательство «Вышэйшая школа», 2012. – 446 с.

4 Зайцев, И. К. Гидрогеохимия СССР / И. К. Зайцев. – Л.: Недра, 1986. – 239 с.