

одном коридоре позволит сконцентрировать негативное воздействие разработки месторождения на земли, растительность и животный мир на ограниченных площадях.

Негативное воздействие на *почвенный покров* при строительстве объектов происходит при разрушении и замене естественных почвенных горизонтов на минерализованные грунты при отсыпке площадок строительства скважин и насыпи автодорог минеральным грунтом (песком); загрязнении нефтепродуктами. Для отсыпки площадок строительства эксплуатационных скважин и насыпи автодорог к ним требуется порядка 1000000 м³ минерального грунта. Для снижения ущерба возможно использование минеральных грунтов из существующих гидронамывных карьеров: Митькинского (в долине р. Чижапки), Колгинского (в долине р. Колга) и Екыльчакского (в долине р. Екыльчак).

При разработке месторождения негативное воздействие оказывается на *растительность*: вырубка леса на отводимых под строительство землях; повреждение растительного покрова при корчевке и захоронении пней; сведение растительности при отсыпке минеральным грунтом кустовых площадок и насыпи автодорог; подтоплением суходольных участков при возможных пережимах поверхностного стока насыпями кустовых площадок и автодорог; возможными аварийными разливами нефти и минерализованных вод.

На *животный мир* негативное воздействие при разработке месторождения оказывается: отчуждением и трансформацией части территорий, на которой обитают популяции животных; возможным загрязнением почв и поверхностных вод химреагентами (применяемыми на месторождении) и горюче-смазочными материалами; увеличением концентрации взвешенных частиц грунта в водотоках в период строительства переходов водотоков коридорами коммуникаций; беспокойством животных в результате увеличения степени доступности угодий при планируемой разработке месторождения; возможными аварийными разливами нефти.

Негативное воздействие при разработке месторождения на *недра* возможно в процессе перфорации водоносных и нефтегазоносных пластов месторождения добывающими, нагнетательными и водозаборными скважинами; загрязнения реагентами буровых растворов при строительстве скважин; изъятия нефти и газа из продуктивных пластов месторождения; изъятия пресной и минерализованной воды из водоносных комплексов; закачки предварительно очищенных производственных и дождевых стоков, жидких отходов бурения, попутных пластовых и минерализованных (сеноманских) вод в систему ППД; изъятия грунта для отсыпки площадок при строительстве объектов.

При разработке Лугинецкого месторождения возможны *аварии*: открытое фонтанирование нефти из скважин и порывы трубопроводов. При авариях значительное воздействие на природную среду оказывают разливы нефти на почвы и попадание нефти в водоемы. Вероятность аварийного фонтанирования скважин может быть значительным в связи с высоким газовым фактором и высоким пластовым давлением. В случае аварийного фонтанирования скважины в окружающую среду может быть выброшено несколько сотен тонн нефти. Аварийный выброс нефти локализуется в пределах обвалованной кустовой площадки. Самый опасный вид аварии, который может произойти в связи с разработкой месторождения - порыв нефтесборных сетей при пересечении водотоков бассейна р. Екыльчак (левого притока р. Чижапки). В результате такой аварии в реку может попасть до сотни тонн нефти. Вероятность аварий на участках акваторий составляет 0,06 аварий за 25 лет или 1 авария на 400 лет.

Литература

1. Жилина Е.Н. Условия формирования и геометризация келловой-волжских природных резервуаров Лугинецкой зоны нефтегазоаккумуляции (Томская область): Автореферат дис. канд. геол.-мин. наук: - Томск, 2015. - 23 с.
2. Жилина Е.Н. Исследование сложнопостроенных природных резервуаров с применением системного подхода (на примере Лугинецкого газоконденсатно-нефтяного месторождения)// Геология, геофизика и минеральное сырье Сибири: материалы 2-й научно-практической конференции. - Новосибирск: СНИИГИМС, 2015. - Т.2. - С. 45-47.
3. Жилина Е.Н. Условия формирования и геометризация келловой-волжских природных резервуаров Лугинецкой зоны нефтегазоаккумуляции (Томская область): Диссертация на соискание степени канд. геол.-мин. наук: 25.00.16 / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - Томск, 2015. - 276 с.
4. Экологический паспорт Лугинецкого нефтегазоконденсатного месторождения. ОАО ТомскНИПИнефть ВНК. - Томск, 2001 (фондовая).

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТНОГО И МЕНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА РЯСКИ (LEMNASEAE) НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНЫХ РАЙОНОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Ю.Максимова

Научный руководитель профессор Н.В. Барановская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск Россия

На сегодняшний день биогеохимические исследования являются наиболее оптимальным и объективным способом оценки эколого-геохимического состояния территории и степени ее трансформации в результате техногенеза. При этом большой интерес представляют исследования компонентов водной экосистемы, которая является крайне чувствительной к внешнему воздействию. Ряска является уникальным пресноводным макрофитом, отличающийся широким ареалом распространения, способностью реагировать изменением элементного состава на изменение условий среды обитания в широком интервале значений [5]. Стоит также учитывать, что данное растение произрастает на контакте двух сред (вода и воздух), что значительно повышает его значимость как эколого-геохимического индикатора окружающей среды. Особый интерес представляет оценка

степени реагирования ряски на различные локальные геохимические аномалии, обусловленные как природными, так и техногенными факторами.

Выбранные южные районы Томской области (Шегарский и Томский), отличаются по степени техногенной нагрузки, Томский район характеризуется крайне неравномерным распределением промышленных предприятий, большинство из которых сконцентрированы в северо-восточной части района и образуют так называемый Северный промышленный узел (СПУ), Шегарский район находится в не зоны влияния СПУ.

Пробы макрофитов отбирали в природных водоемах Томского и Шегарского районах Томской области, во время вегетационного периода растения (июнь-август). В каждой точке отбора проб проведено краткое описание водоема и прилегающих к нему территорий, зафиксированы координаты места пробоотбора, дата и время. Характеристика водного объекта сопровождалась фотографированием его общего вида и отдельных участков. Отобранные пробы растений высушивали при комнатной температуре до воздушно-сухого состояния. Далее пробы гомогенизировались (истирались в агатовой ступке).

Содержание химических элементов в ряске исследовано при помощи инструментального нейтронно-активационного анализа (ИННА) (аналитик - с.н.с. А.Ф. Судыко). Исследование минерального состава макрофитов выполнено с использованием сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) Hitachi S-3400N с ЭДС Bruker XFlash 4010/5010 для проведения рентгеноспектрального анализа. Аналитические исследования были выполнены на базе научно-образовательного центра «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии Томского политехнического университета.

По результатам ИННА элементный состав ряски южных районов Томской области характеризуется повышенными концентрациями редкоземельных (РЗЭ), радиоактивных и некоторых литофильных элементов (Sc, Cr) относительно средних содержаний данных элементов в исследуемом макрофите на территории России. Стоит учесть, что повышенные концентрации РЗЭ в ряске на территории Томского района зарегистрированы преимущественно в северо-восточной части района и отличаются тесными положительными корреляционными взаимосвязями. Результаты в некоторой степени подтверждают данные полученные ранее другими учеными при исследовании организмов амфибий и солевых отложений питьевых вод из верхних водоносных горизонтов Томского района [2, 6].

При исследовании минералогических особенностей ряски Томского и Шегарского районов были найдены как типичные для гидробионтов минеральные агрегаты, так и специфичные для исследуемой территории. К характерным минеральным образованиям для растений можно отнести оксалат кальция, содержание которого в ряске прямо пропорционально концентрации кальция в воде [4]. Также зарегистрировано инкрустирование Са стенок листа ряски вокруг устьица листа (Рис. 1). подобная ситуация была обнаружена другими исследователями для харовых водорослей [1].



Рис. 1. Распределение Са на поверхности листа ряски

В ряске обоих исследуемых районах Томской области обнаружены микроминеральные фазы монацита, не имеющие кристаллической формы и размер которых варьировался от 0,5 до 1,5 мкм. Данные минеральные агрегаты обнаружены в северо-восточной части Томского района, где также были найдены минеральная фаза циркона (н.п. Георгиевка) (Рис. 2), размер частицы более 2 мкм, и частица содержащая металлы платиновой группы (н.п. Надежда). На сложившуюся ситуацию могло повлиять локализованное на данной территории Георгиевское циркон-ильменитовое месторождение, представляющие собой погребенные россыпи, залегающие в слабосцементированных обводненных породах, перекрытых глинисто-песчаными безрудными отложениями [3]. Данные россыпи имеют небольшую глубину залегания, а также содержат гуминовые вещества (0,03-0,47%), что могло повлиять на химический состав поверхностных вод, данной территории, где произрастала ряска.



Рис. 2 Микроминеральная фаза циркона в ряске (н.п. Георгиевка)

Таким образом, исследование ряски, произрастающей в Томском и Шегарском районах Томской области показало, что элементный и минеральный состав данного макрофита чутко реагирует на эколого-геохимическое состояние окружающей среды, а также отражает наличие локальных геохимических аномалий территории ее произрастания. При этом стоит учитывать характер источника поступления химических элементов в ряску, т.е. через воду или воздух. Обнаруженные повышенные концентрации РЗЭ и радиоактивных элементов в ряске в Шегарском районе и в северо-восточной части Томского района и, учитывая совокупность всех предположительных источников воздействия, могут быть обусловлены как природным, так и техногенным характером.

Литература

5. Каткова В. И., Митюшева Т. П., Патова Е. Н. Гидробионтолиты как следствие биоминеральных взаимодействий (на примере харовых водорослей и цианобактерий озер Тимана) //Вестник института геологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. - 2014. - № 8 (236).- С. 24-27
6. Монголина Т. А., Барановская Н. В., Соктоев Б. Р. Элементный состав солевых отложений питьевых вод Томской области //Известия Томского политехнического университета. - Томск, 2011. - Т. 319. - № 1. - С. 204-211
7. Рихванов Л. П., Кропанин С. С., Бабенко С. А. Циркон-ильменитовые россыпные месторождения-как потенциальный источник развития Западно-Сибирского региона. - 2001.-224с.
8. Franceschi V. R. Calcium oxalate formation is a rapid and reversible process in *Lemna minor* L //Protoplasma. - 1989. - Т. 148. - № 2-3. - P. 130-137.
9. Landolt E., Kandeler R. Biosystematic investigations in the family of duckweeds (Lemnaceae), Vol. 4: the family of Lemnaceae-a monographic study, Vol. 2 (phytochemistry, physiology, application, bibliography) //Veroeffentlichungen des Geobotanischen Instituts der ETH, Stiftung Ruebel (Switzerland). - 1987.
10. Kuranova V.N., Baranovskaya N.V., Rikhvanov L.P. The content of chemical Elements in the organism of Anura, Amphibia, as an indicator of the environmental conditions // Proceedings of the 12th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, August 12-16, 2003, Saint-Petersburg, Russia / eds: N. Ananjeva, O. Tsinenko. - Saint-Petersburg ; Moscow, 2005. - P. 167-170.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ГОРОДА ТЮМЕНЬ

А.И. Мартюшова

Научный руководитель профессор Н.Ф. Чистякова
Тюменский Государственный университет, г. Тюмень, Россия.

Среди климатических факторов, влияющих на рассеивание загрязняющих веществ, в работе рассмотрены циркуляция воздушных масс атмосферы, тепло- и влагооборот.

В целом для Тюменской области характерен циклонально-антициклональный тип циркуляции воздушных масс атмосферы. Континентальность климата возрастает с севера на юг: активно проявляются Азиатский антициклон зимой и субтропические антициклоны летом. Периодически над территорией Тюменской области устанавливается западный атлантический циклон, северный и северо-западный арктические циклоны в весенне-летний период года.

С приходом на территорию области западного отрога (Бакулин & Козин, 1996) Азиатского антициклона, известного под названием «оси Воейкова», в Тюменской области устанавливается морозная и ясная погода. Субтропическими антициклонами на территорию области выносятся большое количество тепла. Устанавливается сухая погода с засухами и суховеями в летнее время года.

Вторжение западных атлантических циклонов сопровождается потеплением, снегопадами, оттепелями. Арктические воздушные массы с продвижением на юг превращаются в континентальные умеренные, достаточно теплые и сухие. Северные и северо-западные циклоны приносят резкое похолодание, особенно ощутимое в переходные сезоны года [1].