

Таблица 1. Классы качества воды

Классы качества Показатели	1	2	3	4	5	6
Прирост биомассы фитопланктона, Мг/л	предельно чистая	чистая	умеренно загрязненная	загрязнённая	грязная	
Биотический индекс Вудивисса	очень чистая	чистая	умеренно загрязненная	загрязнённая	грязная	очень грязная
Сапробность по Пантле и Букку	катаробные	олигосапробные	Бета- мезосапробные	Альфа- мезосапробные	полисапробные	
Выживаемость дафний		чистая	слабое загрязнение	среднее загрязнение	сильное загрязнение	
Поведение дафний		чистая	слабое загрязнение	умеренное загрязнение	сильное загрязнение	
СДА спиростом		чистая	слабое загрязнение	умеренное загрязнение	сильное загрязнение	
Индикаторы- макрорфиты		Крайне слабое загрязнение	слабое загрязнение	умеренное загрязнение	сильное загрязнение	Оч. сильное загрязнение

Анализируя результаты биоиндикационных исследований мы выделили зоны повышенного антропогенного воздействия на гидробионтов р.Протвы в районе г.Обнинска. Особенно сильно загрязнены участки реки в районе промканализационных сбросов предприятий. По двум показателям здесь регистрируется сильное загрязнение, по двум другим - умеренное. Отмечено сильное загрязнение на участке до плотины. Возможно, здесь скапливается большое количество органического вещества, так как именно в этой точке наблюдается значительно превышение биомассы фитопланктона. Вода в р.Протве характеризуется в целом умеренным загрязнением. Однако, водоем, характеризующийся в рекреационной зоне города как полисапробный, вниз по течению становится β-мезосапробным, а в районе промканализационного сброса предприятия α-мезосапробным. Лишь через 1-1,5 км вниз по течению можно говорить о самоочищении водоема.

Нами проведен химический анализ воды в исследуемом водоеме по приоритетным загрязняющим веществам. Также мы оценили, что вода в реке имеет рН около 7, что характерно для данной геохимической зоны. Однако в точке пробоотбора, где расположен промканализационный сброс, рН снижен до 5. При этом на указанном участке обнаружено повышение концентрации Na^+ в 100 раз. Сравнивая с данными прошлых лет, мы отметили, что эти показатели значительно изменились. По-прежнему достоверно превышение ПДК по Fe^{3+} . В точке промканализационного сброса предприятия зарегистрировано достоверное превышение ПДК по Zn^{2+} . Нами проведен гидрохимический анализ уровня загрязнения воды по совокупности находящихся в ней загрязняющих веществ и частоты их обнаружения. Мы рассчитали баллы кратности превышения ПДК на основе фактической концентрации всех определенных нами химических токсикантов. По величине комбинаторного индекса установили класс загрязненности воды в исследуемом водоеме. Таким образом, у нас появилась возможность провести сопоставление данных химического

анализа за несколько лет с результатами биологического мониторинга.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛАУКОНИТА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ РАДИОАКТИВНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ, ИОНОВ ИТТРИЯ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Крупнова Т.Г., Зиганшина К.Р., Антонова Е.Л.
Южно-Уральский государственный университет,
Челябинск

Нами была изучена перспектива применения природного неорганического сорбционного материала, глауконита, в процессах дезактивации воды.

Наиболее остро в Уральском регионе стоит проблема загрязнения водоемов долгоживущими нуклидами ^{90}Sr и ^{137}Sc . Изучена зависимость сорбции радионуклидов из растворов которая позволяет рекомендовать минерал, как сорбент радиоактивного загрязнения.

Известно, что РЗЭ могут быть модельными ионами актиноидов. Исследования проведенные нами для катионов иттрия, гадолиния, лантана, показали, что обменная емкость глауконита по отношению к РЗЭ составляет 1,0...3,5 ммоль/г в интервале концентраций 0,02...0,20 моль/л.

Наибольшие величины сорбции получены для ионов Y^{3+} . Изотермы сорбции ионов иттрия глауконитом линейны и выходят из начала координат. Предельная сорбционная емкость естественной формы глауконита достигает 3,38...3,47 ммоль/г. Емкость K^+ -формы несколько меньше и колеблется в интервале 2,03...2,82 ммоль/г.

Таким образом ионы иттрия сорбируются в сверхэквивалентных количествах и ионообменный механизм сорбции, характерный для других элементов не находит подтверждения. Однако, известно, что иттрий хорошо сорбируется оксигидратом иттрия. Установлено, что изотермы сорбции в этом случае имеют волнообразный характер.

Отмечается аддитивный характер сорбции иттрия на глауконите. Изотермы сорбции иттрия на образцах глауконита, полученные путем обработки глауконита щелочью после первой, второй и третьей сорбции иттрия имеют веерообразный характер. Максимальная суммарная сорбция после четырехкратной сорбции на геле примерно в четыре раза выше, чем сорбируемость при снятии однократных изотерм сорбции.

В данном случае вероятно следует говорить о сополимеризации изначальных гидратированных форм ионов иттрия (3+) конденсированной фазой оксигидрата иттрия, образовавшейся в результате обработки оксигидрата щелочью. В результате процессов взаимодействия гидратированных ионов иттрия (3+) с оксигидратной полимерной матрицей иттрия выделяются ионы водорода, а точнее гидроксония. При этом происходит ол-связывание (взаимодействие) ионов металла с матрицей. Реализуется своеобразный эстафетный механизм сорбции. Ионы водорода выделяются в раствор сорбата по плоскостным (пористым) расколам глауконита, так как в стесненных условиях сорбции представляется маловероятным формирование активного сорбционного комплекса. По этой причине нами экспериментально обнаружено подкисление растворов в процессе сорбции иттрия глауконитом.

Электронно-микроскопические исследования показали, что иттрий сорбируется локально. Анализ кинетики сорбции однозначно свидетельствует о внешнедиффузионном режиме сорбции. Это подтверждает факт стесненной сорбции иттрия в поровых каналах глауконита.

По работе можно сделать следующие выводы.

1. Исследована сорбция радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs , которая позволяет рекомендовать глауконит как сорбент радиоактивного загрязнения.

2. Получены изотермы сорбции ионов иттрия на глауконите. Обнаружен эффект сверхстехиометрической сорбции (по сравнению с ионообменной емкостью самого глауконита) иттрия глауконитом, который объясняется сополимеризацией ионов иттрия с предварительно образованной матрицей оксигидрата иттрия в поровых каналах минерала.

ВЫЖИВАЕМОСТЬ МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА В ОБЪЕКТАХ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И МЕТОДЫ ИХ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Прокопьева Н. И.

Якутская государственная сельскохозяйственная академия

Республика Саха (Якутия) представляет собой крупный субъект Российской Федерации и занимает 1/5 ее территории. Большею частью она лежит в зоне многолетней мерзлоты, что накладывает своеобразный отпечаток на всю природу Якутии и, следовательно, на технологии ведения животноводческой отрасли. Несмотря на экстремальные природно-климатические условия, сельское хозяйство Республики Саха (Якутия) специализируется главным образом на производстве продуктов животноводства. Ско-

товодство – ведущая отрасль сельского хозяйства республики. Однако негативное влияние многих экологических факторов на развитие животноводства создает благоприятные условия для возникновения инфекционных болезней, в том числе туберкулеза крупного рогатого скота. В настоящее время Республика Саха (Якутия) оздоровлена от этой инфекции, однако имеет место повторное возникновение заболевания в благополучных хозяйствах. При туберкулезе основным источником инфекции являются больные животные, выделяющие возбудителя во внешнюю среду. Среди факторов сохранения и передачи возбудителя туберкулеза животным почва и навоз занимают ведущее место.

Все почвы Якутии относятся к мерзлотным, изучение выживаемости возбудителя туберкулеза бычьего и птичьего видов проводили на почвах, типичных для животноводческих районов Якутии по содержанию микроэлементов, гумуса, степени засоленности и глубины сезонного протаивания. Опыты проводили в течение 6 лет в условиях, максимально приближенными к естественным. Выживаемость возбудителя туберкулеза изучали на поверхности почвы, глубине 5, 10 и 20 см. Нашими исследованиями установлено, что возбудитель туберкулеза в мерзлотных почвах проявляет значительную устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов. Так, подвергаясь многократному замерзанию и оттаиванию, он сохраняет жизнеспособность на поверхности почвы 12 мес, глубине 5 см – 27 мес и глубине 10-20 см – 60 мес. Микобактерии туберкулеза проникают с инфицированной поверхностью почвы под влиянием осадков и биологических процессов в нижележащие слои и механически выносятся произрастающими растениями. Миграция микобактерий с поверхностных слоев почвы в глубележащие носит сезонный характер, что связано со спецификой солевого режима мерзлотных почв.

Нами изучена выживаемость возбудителя туберкулеза в навозе при технологии складирования, осуществляемой в хозяйствах республики. В Якутии распространен бесподстилочный метод содержания животных. При такой технологии содержания животных навоз, имеет высокое содержание влаги. Типовые навозохранилища отсутствуют и навоз используется в качестве удобрений без обеззараживания и переработки, так как из-за природно-климатических условий биотермический метод обеззараживания навоза не приемлем.

Результаты исследований показали, что в условиях Якутии возбудитель туберкулеза бычьего вида сохраняет жизнеспособность в навозе 48 мес, а птичьего – 24 мес. В течение длительного выживания в почве и навозе возбудитель туберкулеза изменяет свои культуральные и морфологические свойства.

Полученные данные показывают, что сроки сохранения жизнеспособности и патогенных свойств возбудителя туберкулеза на объектах внешней среды (почва и навоз) в экстремальных условиях Якутии значительно дольше, чем в других регионах России, и этому способствует специфика ведения животноводства и природно-климатические условия. При загрязнении почвы возбудителем туберкулеза не исключая-