

вероятно, связано с тем, что она имеет самый широкий спектр поглощения солнечного излучения среди исследуемых красителей). Отсюда видно, что изменение химической структуры молекулы красителя имеет большое влияние на его свойства поглощения, а следовательно, на эффективность исследуемой системы.

Таблица 1 – Параметры, полученные для исследуемых фотоэлементов DSSC

Исследуемый краситель	S	U_{oc}	I_{sc}	FF	η
трет-бутил пирокатехин	1,44 см ²	0,345 В	0,0058 мА	0,34	0,135%
катехин	1,53 см ²	0,391 В	0,0033 мА	0,31	0,075%
ализарин	1,65 см ²	0,13 В	0,00235 мА	0,38	0,029%
хинizarин	1,7 см ²	0,519 В	0,0078 мА	0,37	0,252%

Выводы

В данной статье отражены исследования по использованию ализарина и катехина, а также их производных, в качестве сенсibilизированных красителей в солнечных фотоэлементах. Полученные результаты показали, что наилучшую эффективность преобразования солнечной радиации можно получить с незначительными изменениями в химической структуре естественных пигментов. Благодаря данному методу исследования наибольшая эффективность, которая была достигнута, составляет 0,252%, при рабочих параметрах фотоэлементов $I_{sc}=0,0078$ мА, $U_{oc}=0,519$ В.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Alhamed, M. Studying of natural dyes properties as photo-sensitizer for dye sensitized solar cells (DSSC) / M. Alhamed, A.I. Issa, W. Doubal // J. of Electron Devices. – Vol. 16. – 2012. – P. 1370–1383.
2. Green, M.A. Solar cell efficiency tables (version 39) / M.A. Green, K. Emery, Y. Hishikawa, W. Warta, E.D. Dunlop // Prog. Photovolt: Res. Appl. 20. – 2012. – P. 12–20.
3. Nazeeruddin, M.K. Dye-sensitized solar cells: a brief overview / M.K. Nazeeruddin, E. Baranoff, M. Gratzel // Sol. En. 85. – 2011. – P. 1172–1178.

УДК 504.06:655

Е.Ю. СОМОНОВА, М.Г. ГЕРМЕНЧУК

Учреждение образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова», г. Минск

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА БИОИНДИКАЦИИ

Bioindication as a method of the Environmental Systems Research. The problem of monitoring the development of different approaches in the environmental monitoring and environmental management today the most relevant. Assessment of the level of human impact with the complex nature of the contamination and the early diagnosis of disorders of the most sensitive components of biotic communities.

Локальный экологический мониторинг осуществляется на обособленном производственном объекте (или его части), объекте правомерного природопользования, отдельном участке территории, постоянно или временно обладающем особым правовым статусом (полиграфическое производство).

Локальный мониторинг, как правило, является составной частью регионального мониторинга. Однако в ряде случаев мониторинг небольшой территории может организовываться для решения задач исключительно местного масштаба.

Вначале проводят фоновый мониторинг места расположения этого объекта и его ближайших окрестностей, а затем после его пуска ведут мониторинг данного района с целью выяснения влияния этого нового антропогенного источника воздействия на окружающую среду ограниченной площади.

Организация и задачи локального мониторинга:

1. При организации и проведении локального мониторинга определяются приоритетные загрязнители, прежде всего, за которыми уже ведутся наблюдения по программам глобального и национального мониторинга (или хотя бы большинство из них), а также загрязнители, выявляемые при организации мониторинга имеющихся источников загрязнения или на основе изучения технологических регламентов (процессов), создаваемых производством.

2. Для интерпретации результатов наблюдений нужны данные о местных гидрометеорологических условиях, что и делает необходимым участие в локальном мониторинге подразделений Гидромета. Так же к локальному мониторингу можно отнести мониторинг среднего города (до 500 тыс. жителей), района расположения промышленного предприятия, ТЭС или АЭС, нефте-, газопромысла, разработки минеральных ресурсов, также небольших территорий специфических географических объектов, таких как озера, искусственное водохранилище, дельта крупной реки, лиман, морской залив и т.п.

3. Сетка точек отбора проб, периодичность наблюдений, сроки выдачи информации органам местного самоуправления и другие детали организации мониторинга определяются на основе общих требований, изложенных ранее, и специфики местных условий. Как обычно, при возникновении экстремальных ситуаций частота отбора проб и выдачи информации должна быть резко увеличена впредь до ликвидации последствий этой ситуации.

4. По результатам локального мониторинга соответствующие компетентные органы могут приостанавливать деятельность предприятий, приводящих к сверхнормативному загрязнению окружающей среды, до ликвидации аварийной ситуации и ее последствий или улучшения технологического процесса, устраняющего возможность таких загрязнений. В особых случаях может ставиться вопрос о полном закрытии предприятия, его репрофилировании или переносе в другую местность.

Результаты мониторинга локального фона на стадии проектирования и строительства также могут привести к необходимости улучшения, совершенствования проекта, изменению места строительства или даже к его запрету по экологическим соображениям.

5. При планировании и проведении локального мониторинга необходимо учитывать не только распространение загрязнителей из местных источников, но и поступление их извне за счет глобального и регионального переноса, что существенно, так же и при определении ПДВ и допустимой нагрузки на окружающую среду [1].

Для правильной организации локального мониторинга необходимо определить наиболее чувствительное к ожидаемому или уже существующему набору загрязнителей звено экосистемы в данном районе или хотя бы ряд таких предполагаемых критических звеньев в окружающей среде и биоте. Именно в этом случае применим метод биоиндикации.

Биоиндикация (лат. - *indicare* - указывать) – обнаружение и определение экологически значимых природных и антропогенных нагрузок на основе реакций на них живых организмов непосредственно в среде их обитания. Биологические индикаторы обладают признаками, свойственными системе или процессу, на основании которых производится качественная или количественная оценка тенденций изменений, опре

деление или оценочная классификация состоящих экологических систем, процессов и явлений. В настоящее время можно считать общепринятым, основным индикатором устойчивого развития качество среды обитания [2]. В соответствии с этим, организмы или сообщества организмов, жизненные функции которых так тесно связаны с определенными факторами среды, что могут применяться для их оценки, называют биоиндикаторами. При биоиндикации изменения биологической системы всегда зависят как от антропогенных, так и от природных факторов среды. Эта система реагирует на воздействие среды в целом в соответствии со своей предрасположенностью, то есть такими внутренними факторами, как условия питания, возраст, генетически контролируемая устойчивость и уже присутствующими нарушениями.

Существуют различные формы биоиндикации. Если биоиндикатор реагирует значительным отклонением жизненных проявлений от нормы, то он является чувствительным биоиндикатором. Аккумулятивные биоиндикаторы, напротив, накапливают антропогенное воздействие большей частью без быстро проявляющихся нарушений. Для биоиндикации пригодны в основном два метода – пассивный и активный мониторинг. В первом случае у свободной живущих организмов исследуются видимые или незаметные повреждения или отклонения от нормы, являющиеся признаками стрессового воздействия. При активном мониторинге пытаются обнаружить те же самые воздействия на тест – организмах, находящихся в стандартизированных условиях на исследуемой территории [2].

Используемые для целей экологического мониторинга виды-биоиндикаторы отвечают следующим требованиям:

- являются доказательно исследованными;
- методически хорошо отработаны;
- имеют адекватный отклик измеряемых параметров на изменение экологической ситуации;
- обладают достаточной чувствительностью;
- зарекомендовали себя как виды-биоиндикаторы в аналогичных исследованиях;
- широко распространены по всей обследуемой территории, являются массовыми видами;
- удобны для сбора (коллекционирования);
- удобны для обработки и хранения;
- имеют четкие (заметные) и удобно читаемые изменяющиеся признаки, удобные для замеров в практической работе [2].

Заслуживает внимание индикаторная роль растений. Наблюдая за растениями, человек еще в глубокой древности усваивал ориентиры в пространстве и времени – растения верно служили ему вместо компаса. Некоторые растения довольно точно показывали человеку время суток. Другие растения выполняли функцию барометра и гигрометра, являлись индикаторами пресных и соленых вод. В настоящее время растения – индикаторы используют в своих исследованиях и практической деятельности геологи, гидрологи, землеустроители, почвоведы, климатические экологи, лесоводы, археологи и др. Растения могут служить индикаторами плодородия почв. Растения резко реагируют на изменение внешних условий. В зависимости от характера почвенного покрова наибольшее распространение получают те или иные виды растений. Отрицательные воздействия выхлопных газов автомобилей на некоторых растениях настолько отчетливо, что их с успехом можно использовать для обнаружения опасной для людей концентрации этих газов. Особенно это важно в местах скопления выхлопных газов, например в туннелях, автострадах с интенсивным движением. Засыхание концов листьев, изменение окраски, появление белых пятен на листовых пластинках, замедление роста растений свидетельствует о присутствии в окружающей среде опаснейших загрязнителей [3].

Методы биоиндикации являются важными в проведении локального экологического мониторинга. Какой бы современной ни была аппаратура для контроля загрязнения и определения вредных примесей в окружающей среде, она не может сравниться со сложно устроенным «живым прибором», реагирующим на те или иные изменения, отражающим воздействие всего комплекса факторов, включая сложные соединения различных ингредиентов.

Биоиндикация основана на тесной взаимосвязи живых организмов с условиями среды, в которой они обитают. Изменения этих условий может привести к исчезновению определенных видов организмов, наиболее чувствительных к этим показателям, появлению других, для которых такая среда будет оптимальной [3].

Существуют также «виды-универсалы», обладающие высокой экологической пластичностью и способные переносить значительные колебания степени загрязненности водоёма. Понятно, что такие виды не представляют интереса для биоиндикации.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Об утверждении Типовой инструкции о порядке организации и ведения локального мониторинга окружающей среды на отдельном предприятии, в организации, учреждении: приказ Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 1 декабря 1999 г. №368.
2. Израэль, Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – Л.: Гидрометеониздат, 1979. – 376 с.
3. Мелехова, О.П. Биологический контроль окружающей среды: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / О.П. Мелехова, Е.И. Сарапульцева – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.

УДК 691.544: 666.941.2

Н.С. СТУПЕНЬ

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест

СУЛЬФАТНАЯ КОРРОЗИЯ В КОМПОЗИЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ В ПРИСУТСТВИИ ХЛОРИД И ФОСФАТ-ИОНОВ

Studied the influence of chloride, sulphate and phosphate-ions on the degree of leaching of calcium hydroxide in the system $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-H}_2\text{O}$. It is experimentally established that in the concentrations of sulphate-ions up to 5 g/l and in the ratio of $\text{SO}_4^{2-}:\text{PO}_4^{3-}:\text{Cl}^-$ 1:2:1 degree of leaching of calcium hydroxide in the system does not lead to corrosion processes in the system.

Введение

Исследование грунтовых вод промышленных районов Полесья показало повышенную концентрацию различных катионов и анионов. Наиболее характерным для многих регионов Беларуси является повышенное содержание в подземных водах железа и марганца, наблюдается дефицит фтора и иода.

Химический состав грунтовых вод оказывает существенное влияние на устойчивость бетонных и железобетонных конструкций.