

и ТБК-АП в 1,4 и 1,6 раза соответственно – на 3-и сутки после облучения по сравнению с интактными животными. Параллельно активации ПОЛ на 3-и сутки после облучения наблюдалось уменьшение АО-резервов крови: активности КАТ в 1,6 раза и СОД в 1,2 раза в сравнении с интактными животными. Мазь тиотриазолина с НЧС на 3-и сутки значительно снижала процессы ПОЛ (уменьшение уровней ДК в 1,2 раза и ТБК-АП в 1,6 раза) и повышала активность ферментного звена АО системы (КАТ в 1,5 раза

и СОД в 1,3 раза) в сравнении с контролем. При применении мази тиотриазолина на 3-и сутки после облучения отмечалось только снижение концентрации ТБК-АП и повышение активности СОД в 1,3 раза по сравнению с контролем. Таким образом, мазь тиотриазолина с НЧС в большей степени, чем мазь тиотриазолина, устраняет нарушения биохимических показателей в крови у животных с УФ-индуцированным окислительным стрессом, что лежит в основе его антиоксидантного действия.

**«Рациональное использование природных биологических ресурсов»,
Италия (Рим), 9–16 апреля 2016 г.**

Биологические науки

**ПРИМЕНЕНИЕ БИОФЛОРЫ В КАЧЕСТВЕ
ИНДИКАТОРА РАДИОАКТИВНОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЗЕМНОЙ
АТМОСФЕРЫ**

Богачев И.В., Шиманский А.Е.,
Шиманская Е.И., Попова З.Г., Колина Е.А.

*Академия биологии и биотехнологии
им. Д.И. Иванковского ЮФУ, Ростов-на-Дону,
e-mail: shimamed@yandex.ru*

В наши дни особенно актуальной является проблема загрязнения окружающей среды. Индикаторами степени загрязненности среды могут служить живые организмы, например, различные виды растений, грибы и т.д. Одними из перспективных объектов для биоиндикации являются мхи. Они высокочувствительны к загрязнению среды обитания, распространены по всему земному шару и могут быть использованы при мониторинге радиоактивности приземного слоя воздуха на всех уровнях: локальном (в конкретной местности), региональном (в обширном регионе) и глобальном (на всем земном шаре) [1-7].

В данной работе проведена оценка возможности мхов концентрировать радионуклиды, а также определение радиоактивного загрязнения приземного воздуха бриоиндикацией.

Содержание радионуклидов в отобранных образцах определялось инструментальным гамма-спектрометрическим методом радионуклидного анализа с использованием низкофонового специализированной установки РЭУС-II-15 на основе полупроводникового GeHP детектора (рабочий эталон II разряда). Методики анализа использовались стандартные. Использовались счетные геометрии Дента 0,02 л и 0,04 л.

Образцы мхов и лишайников отбирались с деревьев, зданий, камней и почвы, расположенных вдоль некоторых наиболее оживленных улиц Западного жилого района г. Ростова-на-Дону. Отбор проб проводился в наиболее чувствительный для экосистем период – с июня

по июль, когда количество выпавших осадков минимально. Для оценки возможности использования бриофлоры крупного города в качестве биоиндикаторов дополнительно исследовались: радионуклидный состав более 100 образцов почвы (0-2 см слой), удельная загрязненность и радиоактивность приземного слоя воздуха (более 300 образцов). В качестве фоновых образцов бриофлоры использовали пробы, отобранные в парковых зонах г. Ростова-на-Дону, в степных и лесостепных районах Ростовской области, а также в горных лесных районах республики Адыгея и Кавказском биосферном заповеднике. Средние содержания ^{234}Th в мхах, почвах и аэрозольной пыли совпадают в пределах погрешности определения (20%). Концентрация ^{210}Pb , ^{226}Ra , ^{224}Ra , ^{232}Th , ^{40}K , ^7Be в бриофлоре г. Ростова-на-Дону в 2-4 раза выше, чем в почвах. Также ^{226}Ra , ^{224}Ra , ^{40}K , ^{137}Cs и ^{232}Th в растительности превышает их содержания в аэрозольной пыли в 2-10 раз, а для ^{210}Pb и ^7Be ситуация обратная – в приземном воздухе их содержание в ~7 и 50 раз больше, чем в мхах. В растительности был также определен ^{241}Am глобального происхождения (продукт распада ^{241}Pu).

В целом, оценка возможности мхов концентрировать радионуклиды показала необходимость дальнейшего и подробного изучения радиоактивности бриофлоры в совокупности с исследованиями радионуклидного состава приземного слоя воздуха, почвы и механизмов ветрового подъема радионуклидов с подстилающей поверхности. В последующих экспедициях планируется охватить всю территорию юга России, оценить видовой состав мхов и выделить наиболее оптимальные виды растений для определения радиоактивности приземного воздуха как урбанизированных, так и природных территорий.

Работа выполнена в рамках в рамках базовой части внутреннего гранта ЮФУ по проекту 213.01-2015/003ВГ.

Список литературы

1. Varduni T.V., Minkina T.M., Gorbov S.N., Mandzhieva S.S., Buraeva E.A., Omel'chenko G.V., Shimanskaya E.I., V'yukhina A.A., Tagiverdiev S.S., Sushkova S.N., Abramova T.A., Kolina E.A. Analysis of Heavy Metals in Pylaisiella Moss (Pylaisia Polyantha) Growing in the City of ROSTOV-ON-DON // Middle-East Journal of Scientific Research 23 (2): 165-169, 2015 DOI: 0.5829/idosi.mejsr. 2015. 23.02.22066.

2. Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Аветисян С.Р., Нефедов В.С., Дергачева Е.В., Стасов В.В., Гончаренко А.А., Гуськов Г.Е., Богачев И.В., Шиманский А.Е. Распределение ¹³⁷CS в почвах, сформированных на гранитах // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 10. – С. 101-103.

3. Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Вардуни Т.В., Шерстнева И.Я., Дымченко Н.П., Триболина А.Н., Прокофьев В.Н., Гуськов Г.Е., Шиманский А.Е. Биологический мониторинг генотоксических соединений природных вод урбанизированных территорий. // Международный журнал

прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10-3. – С. 496-498.

4. Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Триболина А.Н., Дергачева Е.В., Нефедов В.С., Шерстнев А.К., Богачев И.В., Шиманский А.Е. Влияние рельефа на динамику и распределение естественных радионуклидов в бурых лесных почвах // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 10. – С. 103-105;

5. Шиманская Е.И., Шерстнев А.К., Шерстнева И.Я., Богачев И.В., Шиманский А.Е. Растительные объекты как индикатор радиэкологической обстановки (на примере Юга России) // Журнал «Международный журнал экспериментального образования» 2015. – №11 (часть 5). – С.704-705.

6. Шиманская Е.И., Шерстнев А.К., Шерстнева И.Я., Богачев С.И., Шиманский А.Е., Козлова М.Ю., Попова З.Г. Исследования генотоксичности почв зон потенциального риска радиационного поражения Ростовской области // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №11 (часть 5). – С.671-672.

Физико-математические науки

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РАЗЛОЖЕНИЯ МИНЕРАЛОВ АЗОТНОЙ КИСЛОТОЙ

Абдула Ж., Галагузова Т.А., Молдыбаева Г., Амиров К.

*Таразский инновационно-гуманитарный университет, Тараз,
e-mail: ag39@mail.ru, tamara5024@mail.ru*

Механизм окисления сульфидных компонентов концентрата азотной кислотой существенно различается для различных компонентов сульфидов и зависит преимущественно от состава перерабатываемых материалов. Поэтому правильное понимание его дает возможность создать более рациональную технологию переработки сульфидов металлов и установить условие ведения процесса [1–5].

Математическая модель процесса разложения минералов азотной кислотой определяется уравнением:

$$N_k = \sum_{i=1}^k \frac{a_i^{k-2} S_0^1 (1-x) e^{-x^i a_i} dx}{\prod_{j=1}^k (a_i - a_j)}, \quad (1)$$

$$a_k = \frac{\theta_k C_k}{\tau_k C_0} 1 - \frac{E}{k} \left(\frac{1}{T_k} - \frac{1}{T_0} \right), \quad (2)$$

$$C_k = C_{изб} + l\mu_k, \quad (3)$$

$$T_k = T_{нач}. \quad (3)$$

$$k=1,2,3, \dots, n. \quad (4)$$

Для решения основного уравнения (1) требуется вычислить интеграл по формуле Симпсона, для чего кинетическую функцию необходимо табулировать при $X=0 \div 1$.

Уравнение для безразмерного среднего времени пребывания в каскаде реакторов (2) вычисляется из соотношения $a_k = \theta_k / \tau_k$ при этом учитываются выражения для τ_k и для θ .

$$\theta = \frac{V}{l + 1/\gamma_T},$$

где l – объем жидкой фазы, одинаковый для всех ступеней; γ_T – плотность твердой фазы; a_i – безразмерное среднее время пребывания в i -й степени каскада, равное отношению среднего времени пребывания θ_i ко времени полного растворения τ_i ; b_T – стехиометрический расход реагента на единицу массы исходной твердой фазы; C – концентрация (нижние индексы изб. – избыточная); H – насыщенный раствор (нач. – начальная); n – в периодическом опыте; E – энергия активации; Y_k – рабочий объем k -й степени каскада реактора; X – безразмерное время, равное отношению времени t к времени полного растворения τ (в том числе значения случайной величины, X – безразмерного времени пребывания частицы в каскаде реакторов); α – порядок реакции; γ – плотность (T – твердая фаза, без индекса – жидкая фаза); μ – извлечение полезного компонента в раствор; θ_k – среднее время пребывания в k -й степени каскада; θ_s = суммарное среднее время пребывания во всех ступенях каскада; μ – доля не растворившегося компонента в твердой фазе при непрерывном процессе, равная отношению массы не растворившегося компонента к его начальной массе (нижний индекс k на выходе из k -й степени каскада); τ – время полного растворения (нижние индексы: k – в условиях k -й степени; 0 – при стандартных значениях температуры T_0 и концентрации C_0); W – доля не растворившегося компонента в периодическом процессе; $W(x)$ – кинетическая функция.

Величины, входящие в систему (1)–(4), по смыслу делятся на четыре группы:

– кинетические характеристики процесса: кинетическая функция $W(x)$, равная в нашем случае $(1-x)^3$; время полного растворения то при фиксированных значениях T_0 и C_0 ; энергия активации – E ; порядок реакции – α ;

– физико-химические константы: приведенный стехиометрический коэффициент « b »;