

3. Мун А.И., Бектуров А.Б. Распределение микроэлементов в водоемах Казахстана. – Алма-Ата: Наука, КазССР, 1971. – 290с.
4. Кириченко Л.Ф. Изучение ионообменной сорбции катионов на кремнеземистых сорбентах из кислых сред: автореф. ... канд. хим. наук: Киев: КГУ, 1988.- 20 с.
5. Barand Fabienne Electrokinetic treatment of a kaolinite spiked with heavy metals //Sum of 17th World Congress of soil science, Montpellier, France. - 1998.-Vol. 1. - P. 109.
6. Егорова Л.А., Новикова А.И. О химизме соосаждения алюминия с гидроксидом железа и циркония //Труды по химии и химической технологии.- Горький.-1995. - Вып.2 (16). - С. 42 - 68.
7. Narwal R.P. Solid phase speciation of Fe and Mn in alum shale soils studies by parallel and sequential extraction //Sum of 17th World Congress of soil science, Montpellier, France.- 1998.-Vol. 1. - P. 121.
8. Романова И.В. Кинетика сорбции ионов марганца цеолитом //Тез. докл. IV межд. науч.-практ. конф. молодых ученых Казахстана.- Алматы, 2004. - С. 55.
9. Нормативные данные по предельно-допустимым уровням загрязнения вредными веществами объектов окружающей среды. Справочный материал. – СПб.: «Крисмас+», 1997. - 143 с.

АУЫР МЕТАЛДАР ИОНДАРЫНЫҢ БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ СОРБЕНТТЕРМЕН ЖҰТЫЛУ КИНЕТИКАСЫ

С.М. Романова

Мақалада ауыр металдар (Mn, Cu, Zn, Cd) иондарының бейорганикалық сорбенттермен жұтылуын, оның ішінде Балқаш көлінің шөгінділерін зерттеудің көпжылдық нәтижелері келтірілген.

Сонымен қатар, статикалық және динамикалық жағдайда жүргізілген тәжірибелер нәтижесі беріліп, өзендердің өздігінен тазару рөлі анықталған.

KINETICS OF ABSORPTION OF IONS OF HEAVY METALS BY INORGANIC SORBENTS

S.M. Romanova

Results of long-term researches on absorption of ions of heavy metals (Mn, Cu, Zn, Cd) are resulted by inorganic sorbents, including ground adjournment of lake Balkhash. Experiences are lead in statistical and dynamic conditions. The role of autopurification of water weights of lake is revealed.

УДК 504.064.36

СИСТЕМА АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА МЕСТАХ ПРОЛИВОВ ГИДРАЗИНОВЫХ РАКЕТНЫХ ТОПЛИВ

Б.Н. Кенесов

Центр физико-химических методов исследования и анализа
Казахского национального университета им. аль-Фараби

В работе предложена система аналитического контроля объектов окружающей среды на местах проливов гидразиновых ракетных топлив. Основой всей системы является методика скрининга продуктов трансформации 1,1-диметилгидразина, позволяющая собрать исчерпывающее количество данных с минимальными временными и трудозатратами. Также особенностью системы является то, что она включает в себя стандартные методики определения наиболее приоритетных метаболитов.

Ракетно-космическая деятельность космодрома «Байконур» приводит к загрязнению значительных территорий Центрального Казахстана токсичным компонентом ракетного топлива – 1,1-диметилгидразином (1,1-ДМГ) и продуктами его трансформации [1].

Главной сложностью при оценке влияния ракетно-космической деятельности на окружающую среду и здоровье человека является низкая эффективность существующей аналитической базы, основной задачей которой было изучение концентраций самого 1,1-диметилгидразина, а продукты его трансформации не изучались. Кроме того, имеющаяся

аналитическая база не носит системного характера и представляет лишь комплекс методик определения загрязнителей в объектах окружающей среды (ООС).

В ходе последних исследований российских [2-3] и казахстанских [4-6] ученых в почвах, загрязненных 1,1-ДМГ, с использованием метода хромато-масс-спектрометрии обнаружено более тридцати его производных, среди которых присутствуют вещества различных классов как линейного, так и циклического строения. Кроме того, проведены работы по приоритизации продуктов трансформации 1,1-ДМГ на основании данных по их токсичности, устойчивости и способности к миграции [7]. Среди наиболее опасных и важных с точки зрения экологической опасности были выделены такие соединения, как нитрозодиметиламин (НДМА), тетраметилтетразен (ТМТ), 1-формил-2,2-диметилгидразин (ФДМГ) и 1-метил-1Н-1,2,4-триазол (МТА).

Целью данной работы было разработать систему аналитического контроля ООС на местах падения ракетноносителей «Протон».

Основная часть

Система аналитического мониторинга объектов, подверженных влиянию ракетно-космической деятельности космодрома «Байконур», прежде всего, должна быть комплексной и решать проблему оценки распределения концентраций приоритетных загрязнителей на интересующем участке.

В данном конкретном случае, основной задачей системы на выходе является установление концентраций самого загрязнителя и всех его известных и неизвестных метаболитов в таких объектах, как почва, воздух и вода.

Как показано выше, перечень продуктов трансформации 1,1-ДМГ на данный момент включает более 30 соединений, из которых лишь для 3 метаболитов имеются методики определения в почвах, для 2 метаболитов – в воде и для 2 метаболитов – в воздухе. Таким образом, создание системы по такой схеме потребует разработки около 90 методик анализа, что является очень дорогостоящей и практически неосуществимой задачей.

В настоящее время с развитием масс-спектрометрических методов анализа, а также с усложнением ставящихся перед химиками-аналитиками задач, в аналитическую практику активно внедряются методы скрининга, задачей которых является качественная идентификация всех соединений, находящихся в образце.

Поэтому методика скрининга, позволяющей идентифицировать все продукты трансформации 1,1-ДМГ в объектах окружающей среды, должна являться основой всей системы аналитического контроля ООС на местах падения. Что наиболее важно, использование методики скрининга при обследовании мест падения позволит идентифицировать также ранее неизвестные продукты трансформации 1,1-ДМГ, что является важнейшим звеном в установлении влияния проливов ракетного топлива на окружающую среду и здоровье человека.

Для проведения скрининга за основу был выбран метод, описанный в работе [6], основанный на твердофазной микроэкстракции всего спектра продуктов трансформации 1,1-ДМГ из газовой фазы над образцами почвы и воды с последующим анализом методом газовой хромато-масс-спектрометрии.

Предлагаемая система аналитического контроля объектов окружающей среды представлена на рисунке.

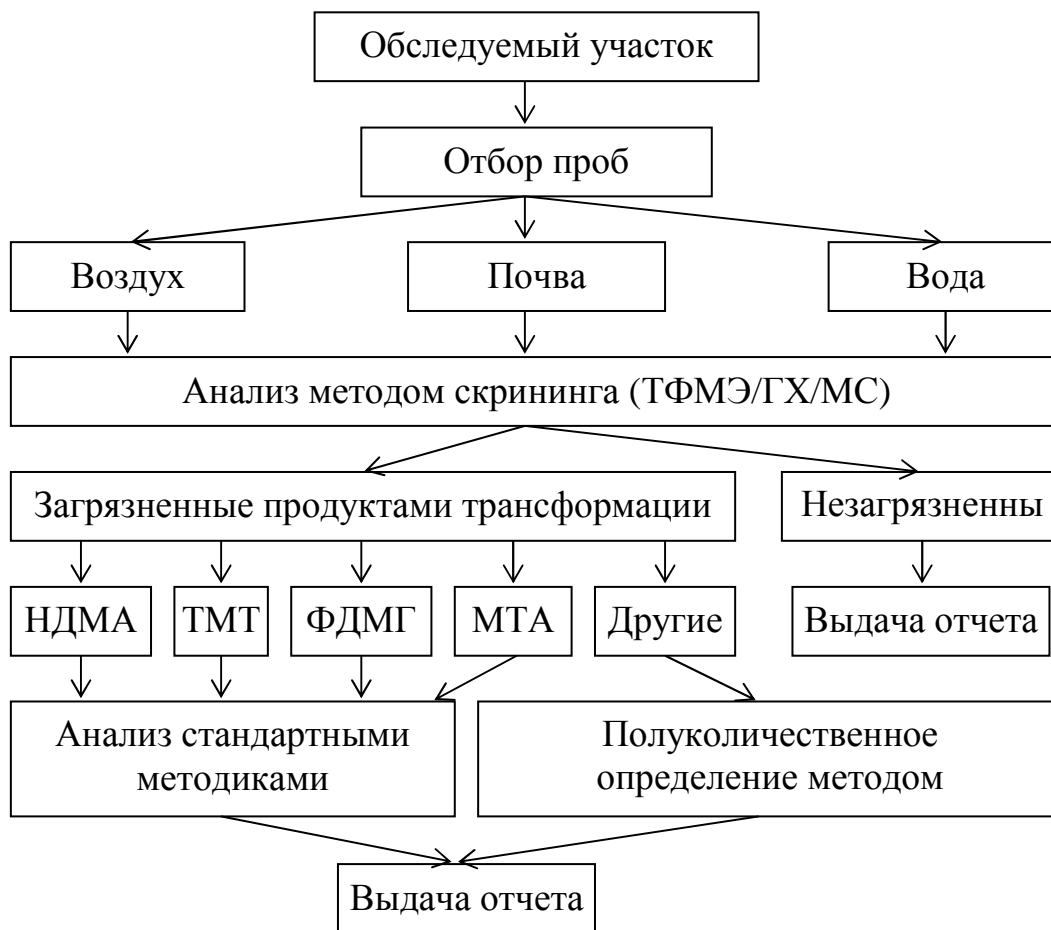


Рисунок 1 – Система аналитического контроля объектов окружающей среды на местах проливов гидразиновых ракетных топлив

Предлагаемая система позволяет быстро и с минимальными затратами получить наиболее полную информацию по распределению продуктов трансформации 1,1-ДМГ на обследуемом участке, на основании которой может быть сделан вывод о риске и ущербе, связанных с проливом гидразинового ракетного топлива.

Заключение

Таким образом, разработана система аналитического контроля объектов окружающей среды на местах проливов гидразиновых ракетных топлив, позволяющая систематизировать проведение анализов с получением всех необходимых данных, снизить временные и трудозатраты на их проведение.

Главной особенностью разработанной системы является использование методики скрининга продуктов трансформации 1,1-ДМГ для получения необходимых качественных и полуколичественных данных.

Благодарность

Работа выполнена в рамках проекта МНТЦ К-1482.

Литература

1. Касимов Н.С., Гребенюк В.Б., Королева Т.В., Проскураков Ю.В. Поведение ракетного топлива в почве, воде и растениях // Почвоведение. – 1994. - №9. - С. 110-120;
2. Буряк А.К., Татаурова О.Г., Ульянов А.В. Исследование продуктов трансформации несимметричного диметилгидразина на модельных сорбентах методом газовой хроматографии/масс спектрометрии // Масс-спектрометрия. - 2004. – Т. 1(2). - С.147-152;
3. Родин И.А., Москвин Д.Н, Смоленков А.Д., Шпигун О.А. Трансформации несимметричного диметилгидразина в почвах // Журнал физической химии. – 2008. - №6 (82). – С.1039-1044;

4. Kenessov B., Bатырбекoвa S., Наурызбайев M., Бекбасов Т., Алимжанова M., Carlsen L. GC-MS Determination of 1-Methyl-1H-1,2,4-triazole in Soils Affected by Rocket Fuel Spills in Central Kazakhstan // Chromatographia. – 2008. – No. 5-6 (67). – P. 421-424;

5. Кенесов Б.Н. Идентификация летучих продуктов трансформации несимметричного диметилгидразина в почвах методом парофазного извлечения в сочетании с хромато-масс-спектрометрией // Известия НАН РК. Серия химическая. – 2008. - №5(371). – С.48-53;

6. Кенесов Б.Н. Идентификация продуктов трансформации несимметричного диметилгидразина в почвах методом твердофазной микроэкстракции в сочетании с хромато-масс-спектрометрией // Доклады НАН РК. - №2. - С.53-57

7. Carlsen L., Kenessov B.N., Bатырбекoвa S.Ye. A QSAR/QSTR Study on the Environmental Health Impact by the Rocket Fuel 1,1-Dimethyl Hydrazine and its Transformation Products // Environmental Health Insights. – 2008. – No.1. – P.11-20.

ГИДРАЗИНДІ ЗЫМЫРАН ЖАҒАРМАЙЫМЕН ЛАСТАНҒАН ҚОРШАҒАН ОРТА НЫСАНДАРЫН АНАЛИТИКАЛЫҚ БАҚЫЛАУ ЖҮЙЕСІ

Б.Н. Кенесов

Жұмыста гидразинді зымыран жағармайымен ластанған қоршаған орта нысандарын аналитикалық бақылау жүйесі ұсынылған. Жүйенің негізі ретінде 1,1-диметилгидразиннің туындыларын аз уақыт аралығында және көп еңбек жұмсамай скрининг әдісімен қажетті мағлұмат алу болып табылады. Жүйенің ерекшелігі метаболиттерді стандартты тәсілдермен анықтау болып табылады.

SYSTEM OF ANALYTICAL CONTROL OF ENVIRONMENTAL OBJECTS ON SITES OF HYDRAZINE-BASED ROCKET FUEL SPILL

B.N. Kenessov

The paper describes the system of analytical control of environmental objects in places of hydrazine-based rocket fuel spill. The system is totally based on a method of screening of transformation products of 1,1-dimethylhydrazine allowing to collect comprehensive data along with minimal time and labor consumption. Another feature of the system is that it contains standard methods for only priority metabolites of 1,1-dimethylhydrazine.

УДК 543.251

ИНВЕРСИОННО-ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВАНАДИЯ С ПОМОЩЬЮ УГЛЕВОЛОКНИСТОГО ЭЛЕКТРОДА

**Г.А. Кальменова, К.Т. Жолшиев, Т. Маулетулы, М.Ю. Лексин,
Г.К. Мамытбеков, П.С. Маденова**

¹Институт высоких технологий, ²Казахский Национальный Аграрный Университет,
г. Алматы galia-almat@mail.ru

Показана возможность и оптимизированы условия инверсионно-вольтамперо-метрического определения ванадия с помощью углеволокнистого электрода. Изучено влияние потенциала и времени электролиза на параметры аналитических сигналов V (V).

Перед химиками-аналитиками ставится задача разработка новых, более совершенных методик анализа, позволяющих с высокой точностью и селективностью определять вещества на уровне 10^{-5} - 10^{-8} моль/дм³, в более широких интервалах определяемых содержаний и с небольшими материальными затратами. Методики должны быть предназначены для использования не только при научных исследованиях, но и в широкомасштабном серийном аналитическом контроле.

Инверсионные электроаналитические методы благодаря хорошим аналитическим и метрологическим характеристикам позволяют успешно решать многие задачи аналитического контроля [1,2]. Многообразие электродных реакций, электродных