

## ХИМИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

**Главный редактор:** академик РАН Николай Захарович Ляхов, Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения РАН, ул. Кутателадзе, 18, Новосибирск 630128.

Тел.: 8(383)3328683. Факс: 8(383)3322847. E-mail: [lyakhov@solid.nsk.su](mailto:lyakhov@solid.nsk.su)

**Ответственный секретарь:** Светлана Васильевна Леонова, Издательство Сибирского отделения РАН, Морской проспект, 2, Новосибирск 630090.

Тел.: 8(383)3300570. Факс: 8(383)3333755. E-mail: [csd@ad-sbras.nsc.ru](mailto:csd@ad-sbras.nsc.ru)

### Редакционная коллегия

**Л. К. Алтунина**, д-р техн. наук, Институт химии нефти СО РАН, Томск.

**Г. Н. Аношин**, д-р геол.-мин. наук, Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск.

**Н. М. Бажин**, д-р хим. наук, Институт химической кинетики и горения СО РАН, Новосибирск.

**В. М. Бузник**, академик РАН, Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова, Москва.

**Р. А. Буянов**, чл.-кор. РАН, Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН, Новосибирск.

**З. Р. Исмагилов** (заместитель главного редактора), чл.-кор. РАН, Институт углехимии и химического материаловедения СО РАН, Кемерово.

**В. Е. Карасев**, д-р хим. наук, Институт химии ДВО РАН, Владивосток.

**В. А. Каширцев**, чл.-кор. РАН, Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, Новосибирск.

**К. П. Куценогий**, д-р физ.-мат. наук, Институт химической кинетики и горения СО РАН, Новосибирск.

**С. В. Ларионов**, д-р хим. наук, Институт неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН, Новосибирск.

**И. И. Лиштван**, академик НАН Беларуси, Президиум НАН Беларуси, Минск.

**С. В. Морозов**, канд. хим. наук, Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН, Новосибирск.

**А. С. Носков**, д-р техн. наук, Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН, Новосибирск.

**Э. А. Пастухов**, чл.-кор. РАН, Институт металлургии УрО РАН, Екатеринбург.

**Ю. Ф. Патраков**, д-р хим. наук, Институт угля СО РАН, Кемерово.

**Г. Л. Пашков**, чл.-кор. РАН, Институт химии и химической технологии СО РАН, Красноярск.

**Н. Ф. Салахутдинов**, д-р хим. наук, Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН, Новосибирск.

**В. Н. Сильников**, д-р хим. наук, Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, Новосибирск.

**В. К. Станкевич**, д-р хим. наук, Иркутский институт химии им. А. Е. Фаворского СО РАН, Иркутск.

**Г. А. Толстиков**, академик РАН, Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН, Новосибирск.

**В. П. Федин**, чл.-кор. РАН, Институт неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН, Новосибирск.

**Е. Ю. Шиц**, канд. хим. наук, Институт проблем нефти и газа СО РАН, Якутск.

**Ю. М. Юхин**, д-р хим. наук, Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, Новосибирск.

Научный журнал издается с июня 1993 г. Учредители – Сибирское отделение РАН, Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН, Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН. В журнале публикуются оригинальные научные сообщения и обзоры по химии процессов, представляющих основу принципиально новых технологий, создаваемых в интересах устойчивого развития, или усовершенствования действующих, сохранения природной среды, экономии ресурсов, энергосбережения. Рубрикатор журнала содержит следующие разделы:

- безотходные и малоотходные химические процессы;
- вторичные химические продукты и их использование;
- химия без растворителей;
- энергосбережение в химической промышленности;
- химические методы получения синтетических топлив;
- химия объектов среды обитания человека;
- химические аспекты безопасности, в том числе нанообъектов;
- природные химические индикаторы глобальных изменений окружающей среды;
- химия природных и биологически активных соединений;
- медицинская химия;
- краткие сообщения;
- письма в редакцию;
- научные дискуссии;
- страничка молодого ученого;
- свободная трибуна;
- хроника.

Журнал выходит 6 раз в год на русском и английском (электронная версия) языках.

Оформить подписку на русский вариант журнала можно в агентстве “Роспечать” (подписной индекс в каталоге 73457). Адрес журнала в Internet: [www.sibran.ru](http://www.sibran.ru). Доступ к электронной версии английского варианта (адрес в Internet: [www.sibran.ru/English/csde.htm](http://www.sibran.ru/English/csde.htm)) в 2001–2010 гг. бесплатный.

© Сибирское отделение РАН, 2012

© Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, 2012

© Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН, 2012

© Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН, 2012

## Содержание

Уран в техногенных аэрозолях промышленных районов Новосибирска С. Ю. АРТАМОНОВА . . . . .	507
Миграция урана в грунтовых водах района шламохранилищ Ангарского электролизного химического комбината А. Е. БОГУСЛАВСКИЙ, О. Л. ГАСЬКОВА, О. В. ШЕМЕЛИНА . . . . .	515
Экогеохимия ртути и способы демеркуризации твердых ртутьсодержащих отходов в условиях Южной Сибири (на примере промплощадки ОАО “Новосибирский завод химконцентратов”) А. Г. ВЛАДИМИРОВ, А. В. БАБУШКИН, И. М. БЕЛОЗЕРОВ, Ю. В. ОСТРОВСКИЙ, В. Г. ВЛАДИМИРОВ, М. Ю. ПОДЛИПСКИЙ, В. А. МИНИН . . . . .	531
Исследование свойств гидроксипатита, выделенного из костной ткани сельскохозяйственных животных Е. А. ЗЕЛИЧЕНКО, В. В. ГУЗЕЕВ, А. С. РОГУЛИНА, О. А. ГУРОВА, Я. Б. КОВАЛЬСКАЯ . . . . .	543
Определение сорбционной емкости модифицированных углеродных сорбентов с помощью рентгенофлуоресцентного метода анализа Я. Б. КОВАЛЬСКАЯ, Е. А. ЗЕЛИЧЕНКО, Л. Д. АГЕЕВА, В. В. ГУЗЕЕВ, А. С. РОГУЛИНА, О. А. ГУРОВА . . . . .	549
Сорбция ионов церия (III) природным клиноптилолитсодержащим туфом Н. М. КОЖЕВНИКОВА . . . . .	555
Влияние активирующих воздействий на состав, строение и реакционную способность древесины осины Б. Н. КУЗНЕЦОВ, В. И. ШАРЫПОВ, С. А. КУЗНЕЦОВА, С. В. БАРЫШНИКОВ, В. Г. ДАНИЛОВ, О. В. ЯЦЕНКОВА, Н. М. ИВАНЧЕНКО . . . . .	559
Исследование процесса трехфазной экстракции в системах с Cyapex 301 при извлечении никеля М. Н. ЛЕСКИВ, В. И. КУЗЬМИН, С. Н. КАЛЯКИН . . . . .	567
Получение цитрата висмута-калия Е. С. НАЙДЕНКО, Ю. М. ЮХИН, Л. И. АФОНИНА, К. Б. ГЕРАСИМОВ . . . . .	575
Модификация угля Сергеевского месторождения методом жидкофазного каталитического алкилирования изопропиловым спиртом Л. П. НОСКОВА, И. Ф. САВЧЕНКО . . . . .	581
Получение новых биологически активных веществ из 2-винилоксиэтилизоцианата О. А. НУРКЕНОВ, И. В. КУЛАКОВ, С. Д. ФАЗЫЛОВ, А. Ж. САРСЕНБЕКОВА . . . . .	589
Влияние окислительного модифицирования на химический состав и свойства угля месторождения Хушуут (Монголия) С. А. СЕМЕНОВА, Н. И. ФЕДОРОВА, Д. П. ИВАНОВ, А. Н. ЗАОСТРОВСКИЙ, З. Р. ИСМАГИЛОВ . . . . .	599
Изучение динамики изменения концентрации ацетат-ионов в крови пациентов в процессе гемодиализа с применением метода капиллярного электрофореза З. М. УНАРКОВ, О. В. ШУВАЕВА, Т. В. МУХОЕДОВА . . . . .	607
Современное состояние вод р. Селенги на территории России по главным компонентам и следовым элементам Е. П. ЧЕБЫКИН, Л. М. СОРОКОВИКОВА, И. В. ТОМБЕРГ, Е. Н. ВОДНЕВА, С. В. РАССКАЗОВ, Т. В. ХОДЖЕР, М. А. ГРАЧЕВ . . . . .	613
Анализ и переработка тяжелой смолы пиролиза М. А. ЛЕБЕДЕВА, В. И. МАШУКОВ, А. К. ГОЛОВКО . . . . .	633
Механическая активация процесса ферментативного осахаривания углеводов рисовой шелухи Е. Г. ШАПОЛОВА, А. Л. БЫЧКОВ, О. И. ЛОМОВСКИЙ . . . . .	639

УДК 504.3.054:620.2–403.8

## Уран в техногенных аэрозолях промышленных районов Новосибирска

С. Ю. АРТАМОНОВА

*Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева Сибирского отделения РАН,  
проспект Академика Коптюга, 3, Новосибирск 630090 (Россия)**E-mail: artam@igm.nsc.ru*

(Поступила 18.11.11)

### Аннотация

Впервые приведены результаты минералого-геохимического исследования техногенных аэрозолей, отобранных в 2011 г. к северо-востоку от Новосибирска в шлейфе выбросов от Новосибирского завода химических концентратов, а также аэрозолей, отобранных в районе Новосибирского оловокомбината и ТЭЦ-3. С помощью методов ИСП-МС, ИСП-АЭС и электронной микроскопии в аэрозолях определены содержания урана и его минеральные образования.

**Ключевые слова:** техногенез, технофильные элементы, естественные радионуклиды, изотопы, аэрозоль, выбросы, техногенное загрязнение, экологический риск

### ВВЕДЕНИЕ

Исследование селективного экологического воздействия промышленных предприятий, расположенных в пределах крупных городов, — одна из актуальных задач геохимии техногенеза. Установление вклада отдельных источников загрязнения среди множества других представляет собой достаточно сложную научную задачу, но ее решение может стать определяющим для реализации мер по экологическому оздоровлению территорий. Комплексное минералого-геохимическое изучение аэрозольных частиц, накопленных за зиму в снежном покрове Новосибирска, впервые позволило выявить вклад отдельных промышленных предприятий в общее техногенное загрязнение мегаполиса [1]. Следующим шагом был анализ распределения в аэрозолях города отдельных групп технофильных элементов.

В настоящей статье приведены результаты изучения техногенных аэрозолей, отобранных в 2011 г. к северо-востоку от Но-

сибирска в шлейфе выбросов от Новосибирского завода химических концентратов (НЗХК), а также аэрозолей, отобранных в районе Новосибирского оловокомбината (ОК) и ТЭЦ-3.

В условиях Сибири снег служит идеальным модельным объектом для изучения состава и динамики выбросов промышленных предприятий, поскольку с начала ноября до конца марта в устойчивом снежном покрове фиксируются твердые аэрозольные частицы, а также частично сорбированные на твердых фазах газообразные продукты. В районе Новосибирска в зимнее время в приземном слое атмосферы преобладают ветры южного и юго-западного направлений, а летом роза ветров становится более изометричной [2]. На высоте 0.5 км в пограничном слое атмосферы в зимний период доминируют ветры юго-западного и западного направлений. Это обстоятельство предопределяет основные направления аэрозольных загрязнений от труб изучаемых промышленных объектов.