

## Opinion

A. G. Sazonov

The Development of Analytical Instruments for the Needs of the State and Society Will Continue 88

I. V. Boldyrev

Accreditation – an Objective Way to Reliable and Trustworthy Results 96

## Мнение

А. Г. Сазонов

Разработка аналитических приборов для нужд государства и общества продолжится

И. В. Болдырев

Аккредитация – объективный путь к надежным и достоверным результатам испытаний

## News 102

Focus on Chemistry. Announcements of the Latest Publications from the Information Bulletin of the D. I. Mendeleev Russian Chemical Society 106

## Новости

Химия в фокусе. Анонсы свежих публикаций из информационного бюллетеня Российского химического общества им. Д. И. Менделеева

## Analytics of Substances and Materials

A. M. Safiulina, A. V. Lizunov, A. A. Semenov, E. I. Goryunov, I. B. Goryunova, T. V. Baulina, V. P. Morgalyuk, V. K. Brel, I. G. Tananaev

Synthesis and study of the properties of N-diphenylphosphoryl-N'-alkylureas as a new class of extractants for the concentration and separation of uranium and transuranic elements 114

Quantum-chemical modeling of the structure of N-diphenylphosphoryl-N'-( $\omega$ -alkyl) ureas based on the calculation of Molecular Electrostatic Fields has been carried out. A highly efficient technological one-pot synthesis process has been developed and N-diphenylphosphoryl-N'-( $\omega$ -alkyl) ureas have been synthesized. The extraction properties with respect to f-elements in nitric acid media have been investigated. It has been shown that N-alkyl-substituted N-diphenylphosphorylureas are highly efficient extractants capable of extracting actinides and lanthanides from nitric acid solutions with high distribution coefficients, while significantly surpassing the known neutral mono- and bidentate organophosphorus extractants of various types.

**Keywords:** one-pot synthesis, N-diphenylphosphorylureas, extraction, actinide, lanthanide, organophosphorus extractants

## Аналитика веществ и материалов

А. М. Сафиулина, А. В. Лизунов, А. А. Семенов, Е. И. Горюнов, И. Б. Горюнова, Т. В. Баулина, В. П. Моргалюк, В. К. Брель, И. Г. Тананаев

Синтез и исследование свойств N-дифенилфосфорил-N'-алкилмочевин как нового класса экстрагентов для концентрирования и разделения урана и трансураниевых элементов

Проведено квантово-химическое моделирование структуры N-дифенилфосфорил-N'-( $\omega$ -алкил)мочевин на основе расчета молекулярных электростатических полей. Разработан высокоэффективный технологичный one-pot-синтез и синтезированы N-дифенилфосфорил-N'-( $\omega$ -алкил)мочевины. Исследованы экстракционные свойства по отношению к f-элементам в азотнокислых средах. Показано, что N'-алкиламещенные N-дифенилфосфорилмочевины являются высокоэффективными экстрагентами, способными извлекать актиноиды и лантаноиды из азотнокислых растворов с высокими коэффициентами распределения, существенно превосходя при этом известные нейтральные моно- и бидентатные фосфорорганические экстрагенты различных типов.

**Ключевые слова:** one-pot-синтез, N-дифенилфосфорилмочевины, экстракция, актиниды, лантаниды, фосфорорганические экстрагенты

### АНАЛИТИКА©

Перегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций 7 сентября 2017 г., ПИ № ФС77-70983

Журнал издается с 2011 года 6 раз в год.

### Журнал включен

в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК 18.03.2016.

На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU доступны полные тексты статей. Статьи из номеров журнала текущего года предоставляются на платной основе.

### Учредитель –

### АО «РИЦ «ТЕХНОСФЕРА»

#### Генеральный директор:

О. А. Казанцева

#### Главный редактор:

В. Б. Барановская

#### Заместитель главного редактора:

В. В. Родченкова

#### Корректор:

А. В. Лужкова

#### Компьютерная верстка:

А. А. Небольсин

#### Руководитель проекта:

О. А. Лаврентьева, j-analytics@mail.ru

#### Ответственный секретарь:

Э. А. Газина, journal@electronics.ru

#### Сбыт и подписка:

А. А. Метлов, sales@technosphera.ru  
Е. В. Зайкова, magazine@technosphera.ru

Тираж 4 500 экз. Цена договорная. Сдано в печать 11.04.2022, заказ № 220 659.

© При перепечатке ссылка на журнал «АНАЛИТИКА» обязательна. Мнение редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов статей.

Рукописи рецензируются, но не возвращаются. Срок рассмотрения рукописей – 6 недель.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО «Юнион Принт», г. Н. Новгород, ул. Окский съезд, д. 2

### АО «РИЦ «ТЕХНОСФЕРА»

#### Адрес редакции:

Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 2  
Тел.: +7 495 234-01-10  
Факс: +7 495 956-33-46  
journal@electronics.ru

#### Для писем:

125319, Москва, а/я 91  
www.j-analytics.ru  
elibrary.ru  
www.e.lanbook.ru