

Лаборатория физико-химических методов исследования газовых сред/554

Основные направления научной деятельности

Областью интересов сотрудников лаборатории является исследование различных по природе объектов при помощи набора высокочувствительных подходов. Одним из наиболее информативных методов является спектроскопия электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Данный метод позволяет изучать парамагнитные соединения в растворах и в твёрдом теле, в том числе и дефекты в кристаллах. Для исследования оптических переходов и механизмов релаксации возбуждения в веществе используется метод фотолюминесценции (ФЛ). ФЛ спектроскопия используется также для определения особенности дефектно-примесного состава в различных неорганических соединениях. Наконец, метод масс-спектрометрического (МС) анализа служит для непосредственного экспериментального наблюдения ионов исследуемого вещества. В лаборатории ведется разработка новых способов ионизации для детектирования сверхнизких концентраций соединений в растворах и в газовой фазе.

Наиболее значимые результаты

- Разработан детектор обнаружения взрывчатых веществ по запаховому образу. Прибор прошел испытание в аэропортах г. Москвы во время проведения Олимпиады в 1980 году. Разработка этого хроматографа удостоена премии Ленинского Комсомола в области науки и техники.
- В рамках задачи калибровки детектора обнаружения взрывчатых веществ был создан набор генераторов стандартных концентраций на диапазон концентраций паров тринитротолуола (ТНТ) от 10^{-11} до 10^{-14} г/см³.
- Совместно с ИГМ СО РАН проведён ряд работ по изучению вхождения примесных элементов с большим атомарным радиусом в алмазную кристаллическую решётку. Установлены структуры и электронные состояния дефектов содержащие такие элементы, как Ni, Co, P, Ti, Si, Ge.
- Получен ряд ярких катион-анионных люминофоров, содержащих ионы марганца (II). Показано влияние водородных связей и процесса переноса протона на оптические и люминесцентные свойства таких систем.
- Для новых классов оксидных кристаллов исследованы особенности вхождения в структуру ионов переходных металлов, влияющих на сцинтилляционные свойства. Изучены примесные и радиационные дефекты и природа центров, ответственных за появление окраски в процессе длительной эксплуатации оптических элементов.
- Разработан новый метод ионизации вещества посредством термического разложения в микрокаплях – Aerodynamic Thermal Breakup Droplet Ionization (ATBD). Данный подход перспективен для исследования химических реакций, например, реакций термического разложения.

Разработка вихревых пробоотборников



Набор генераторов стандартных концентраций



Публикации

Diamond & Related Materials 120 (2021) 106638

Contents lists available at ScienceDirect

Diamond & Related Materials

journal homepage: www.elsevier.com/locate/diamond

New data on the N1 nitrogen paramagnetic center in brownish type IaAB diamonds from MIR pipe

V.A. Nadolniny^{a,*}, A.Yu. Komarovskikh^a, M.I. Rakhmanova^a, O.P. Yuryeva^a, V.S. Shatsky^b, Yu. N. Palyanov^a, M.I. Guskova^a

^a Nikolae Institute of Inorganic Chemistry SB RAS, Novosibirsk 630090, Russia
^b Sobolev Institute of Geology and Mineralogy SB RAS, Novosibirsk 630090, Russia

crystals

Review

Incorporation of Large Impurity Atoms into the Diamond Crystal Lattice: EPR of Split-Vacancy Defects in Diamond

Vladimir Nadolniny^{1,*}, Andrey Komarovskikh^{1,2} and Yuri Palyanov^{2,3}

¹ Nikolae Institute of Inorganic Chemistry, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Lavrentiev ave. 3, 630090 Novosibirsk, Russia
² Sobolev Institute of Geology and Mineralogy SB RAS, Koptug ave. 3, 630090 Novosibirsk, Russia
³ Department of Geology and Geophysics, Siberian Federal University, 79/17, 660042 Krasnoyarsk, Russia
* Correspondence: spectr@iic.nsc.ru; Tel: +7 383 333 3333

A Halomanganates(II) with P,P'-Diprotonated Bis(2-Diphenylphosphino)ether: Wavelength-Excitation Dependence of the Quantum Yield and Role of the Non-Covalent Interactions

Alexey S. Berezin

Nikolae Institute of Inorganic Chemistry, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, 1991@ngs.ru or berezin@iic.nsc.ru

Optik - International Journal for Light and Electron Optics 226 (2021) 165912

Contents lists available at ScienceDirect

Optik

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jleo

Original research article

Optical properties of Pb₂MoO₅ and Pb₂WO₅ single crystals as materials for practical applications

Ryadun Alexey^a, Rakhmanova Mariana, Grigorieva Veronika

^a Nikolae Institute of Inorganic Chemistry, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, 630090, Novosibirsk, Russia

Journal of Hazardous Materials 420 (2021) 128670

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Hazardous Materials

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhazmat

Acceleration of the thermal degradation of PETN in the microdroplets flow reactor

Dmitriy G. Sheven^a, Viktor V. Pervukhin

^a Nikolae Institute of Inorganic Chemistry of SB RAS, Acad. Lavrentieva Ave., 3, 630090 Novosibirsk, Russia

ABSTRACT

Thermal degradation of pentaerythritol tetranitrate (PETN) was investigated in microdroplets within a heated capillary used as a flow reactor. The thermal degradation was monitored by aerodynamic thermal breakup droplet ionization mass spectrometry. It was shown that the PETN degradation in microdroplets occurs much faster than the bulk reaction (by 4–5 orders of magnitude). The effect of the capillary material (stainless steel (Fe, Cr), copper (Cu), or fused quartz (SiO₂)) on the thermal PETN degradation in microdroplets of water or acetonitrile was studied next. The capillary material affected the rate of thermal PETN degradation much more weakly than did the use of microdroplets (pure Cu was most conducive to the degradation). Kinetic parameters (activation energy and the frequency factor) of the PETN degradation for all the studied materials of the flow-through reactor and the solvents were estimated under the assumption that the thermal degradation is a first-order reaction. Implications of the acceleration of PETN degradation in microdroplets are discussed.

It should be noted that iron is also capable of effectively reducing other organic nitro compounds because the nitro group is a good electron acceptor (Naja et al., 2008; Oh et al., 2004). On the other hand, it is now known that in reactors of limited volume read use in the military (Ballister-... (microdroplets) in many cases, a chemical reaction is accelerated (often