

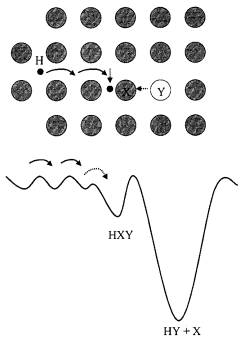
Гидрофториды благородных газов: Попытка радиационно–химического синтеза

Кафедра электрохимии
Лаборатория Химии Высоких Энергий

26 мая 2014 г.

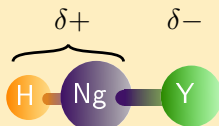
Гидриды благородных газов

Схема образования



Petterson M., Lundell J., Räsänen M. New Rare-Gas-Containing Neutral Molecules // Eur. J. Inorg. Chem. 1999. P. 729–737.

Строение



Ng = Ar, Kr, Xe
Y = H, F, CN,
CCH, SH, OH
...

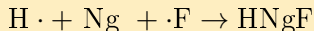
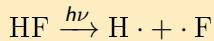
HArF

2000 г
1969.4 и 2016.3, 2020.8 cm^{-1}

HKrF

2002 г
1925.4 и 1951.6 cm^{-1}

Синтез



Цели работы

- Синтез SiF_4 как источника атомов фтора в последующих экспериментах.
- Радиационно-химический синтез HArF и HKrF .
- Попытка получить HXeF по стратегии кросс-синтеза, используя XeF_2 как источник радикалов $\cdot\text{XeF}$ и этан как источник атомов водорода.

Неорганический синтез SiF_4

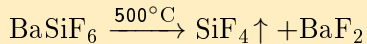
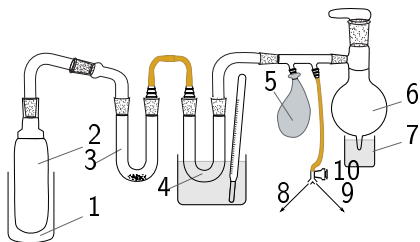
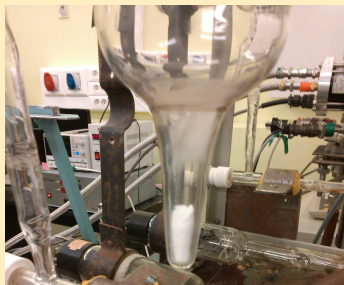


Схема прибора



Продукт



Гелиевые эксперименты

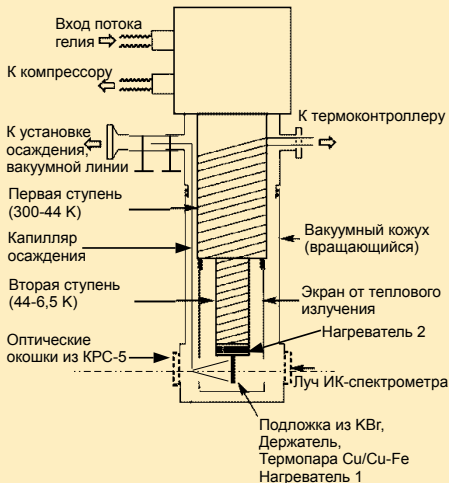
Этапы

- приготовление газовой смеси
- осаждение на холодную подложку
- воздействие рентгеновского излучения
- контролируемые отжиги

Смеси

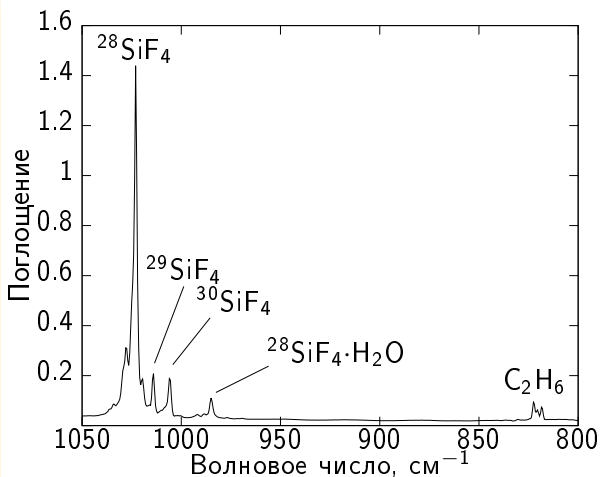
- SiF_4 / этан / аргон
- SiF_4 / этан / криптон
- SF_6 / этан / криптон
- XeF_2 / этан / ксенон

Оригинальный гелиевый криостат (ЛХВЭ, 2010)



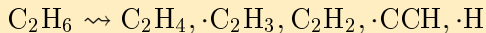
Результаты

Спектроскопия SiF_4 в аргоне

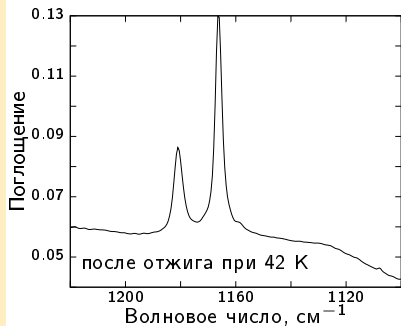


Результаты

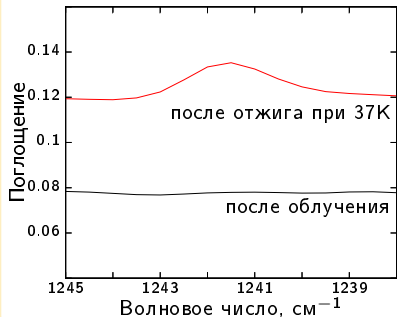
Радиолиз этана



НХеН

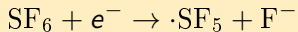
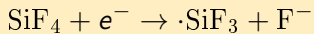
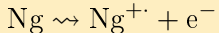


НKrCCH



Причины неудач

Ионные каналы радиолиза



XeF_2 — «проблема стекла»



Основные результаты и выводы

- Осуществлён синтез газообразного SiF_4 , идентификация продукта произведена в матрицах инертных газов по данным ИК-спектроскопии. Впервые обнаружены полосы поглощения, отвечающие комбинационным тонам SiF_4 в матрицах аргона и криптона.
- Проведён подробный анализ спектроскопических характеристик этана и продуктов его радиолиза в матрицах инертных газов.
- Гидрофториды благородных газов не удалось получить радиационно-химическим путём, требуется поиск других кандидатов на роль доноров атома фтора.
- Экспериментальная работа с XeF_2 требует особого методического подхода ввиду «проблемы стекла».