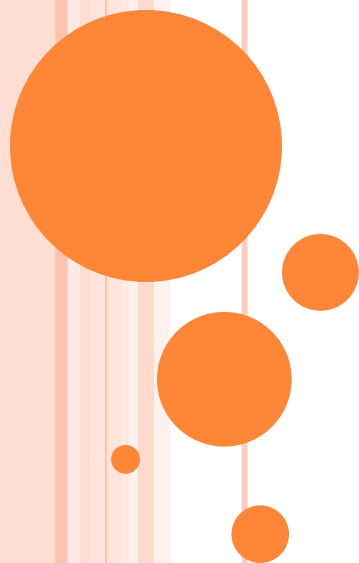


Радиационно-химический синтез гидридов криптона

Каменева Светлана Владимировна
аспирантка 1-го года обучения
научный руководитель:
д.х.н., проф. В.И. Фельдман

Лаборатория ХВЭ
Кафедра электрохимии
Химический факультет
МГУ им. М.В. Ломоносова



Общая характеристика гидридов благородных газов

Фотолиз



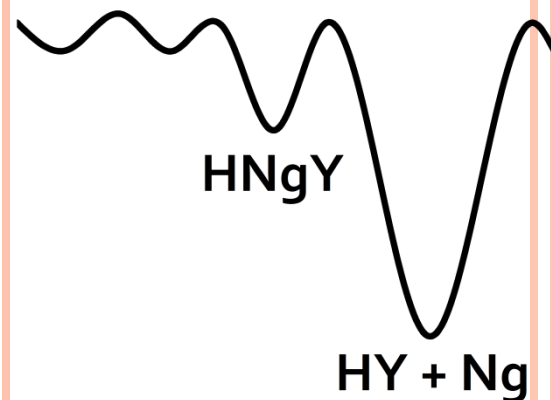
Радиолиз



Разогрев матрицы



Схема образования гидридов инертных газов



- **HKrCl** (HCl/Kr)

Синтезирован в 1995 году
фотохимическим методом

Имеются данные о кинетике
образования

- **HKrCCH** (C₂H₂/Kr)

Синтезирован в 2003 году
фотохимическим методом

Большинство частиц, образующихся
в системе ацетилен-криптон,
можно зафиксировать методами
ИК- и ЭПР-спектроскопии

Гидриды криптона

HKrCl

HKrF

HKrCN

HKrCCH

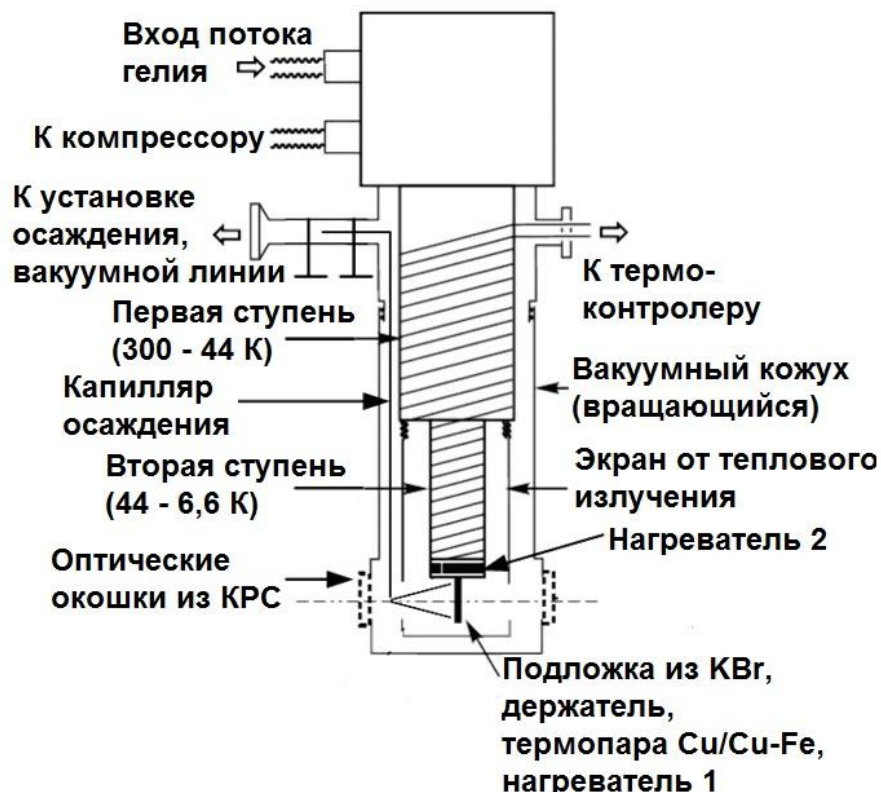
HKrC₄H

HKrC₃N

HKrCCF

HCCKrF

- приготовление газовой смеси
- осаждение смеси на подложку криостата из KBr (21 K)
- радиолиз образца (7 K)
- разогрев матрицы (15 – 40 K)
- Регистрация ИК-спектров (7 K)

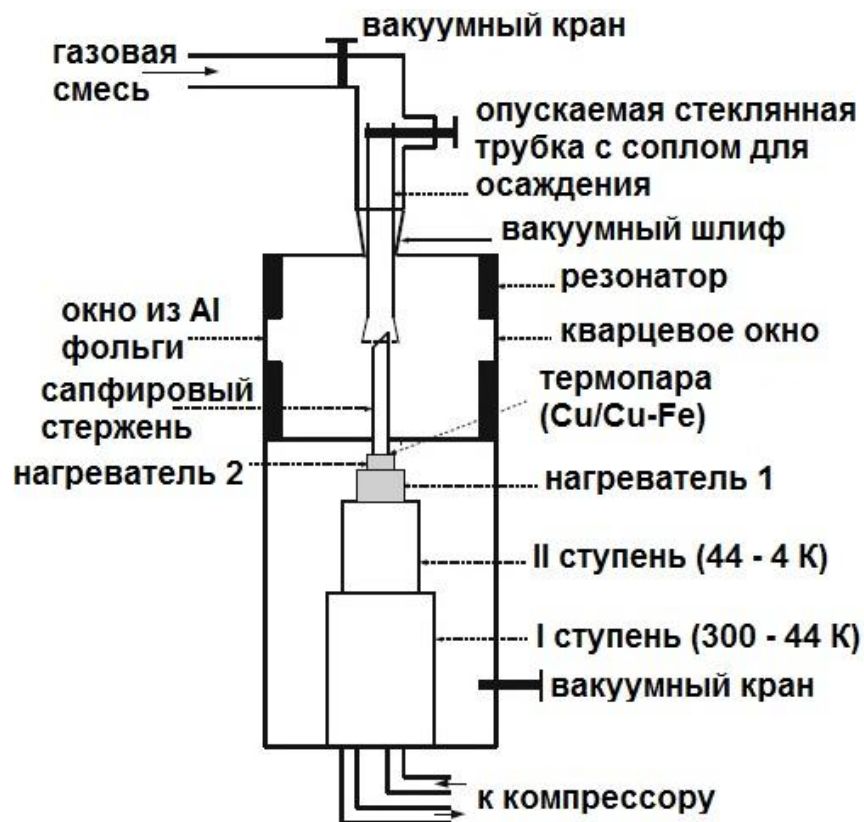


Методика эксперимента

ИК-криостат



- приготовление газовой смеси
- осаждение смеси на сапфировый стержень криостата (21 K)
- радиолиз образца (7 K)
- разогрев матрицы (15 – 40 K)
- регистрация спектров ЭПР (6,5 K)

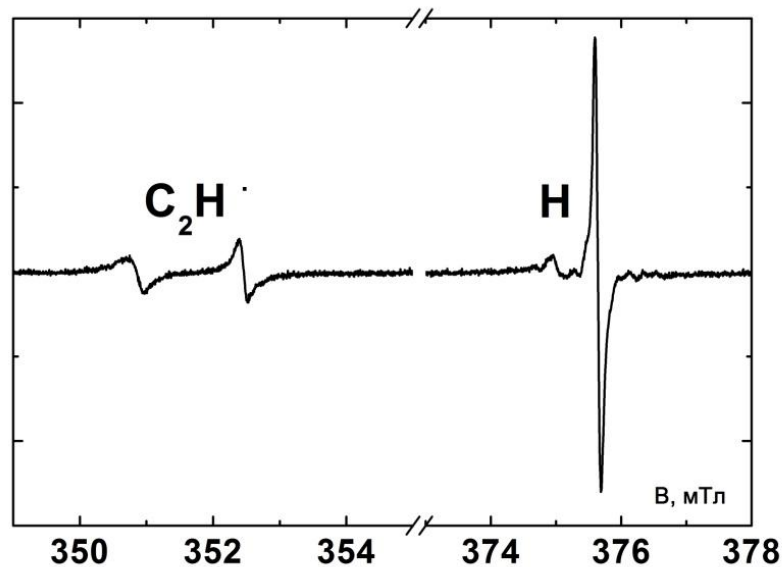
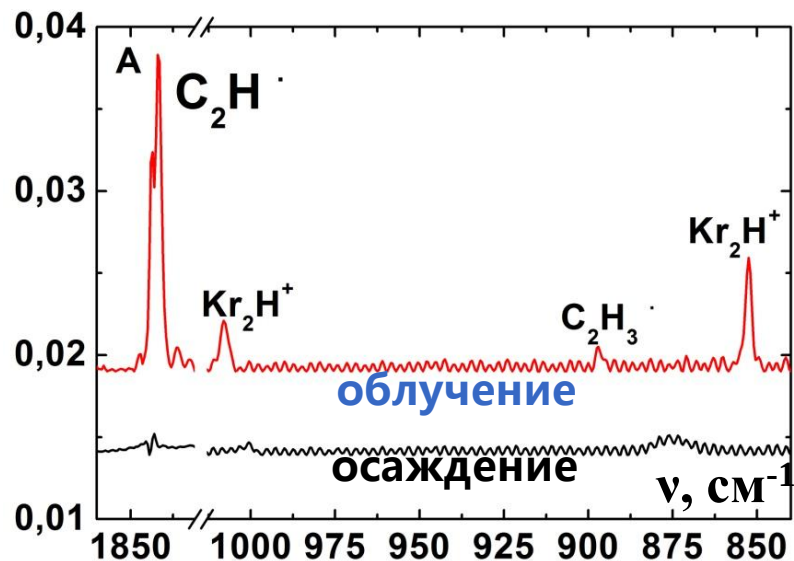


Методика эксперимента

ЭПР-криостат

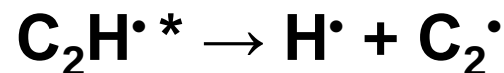
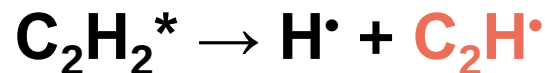
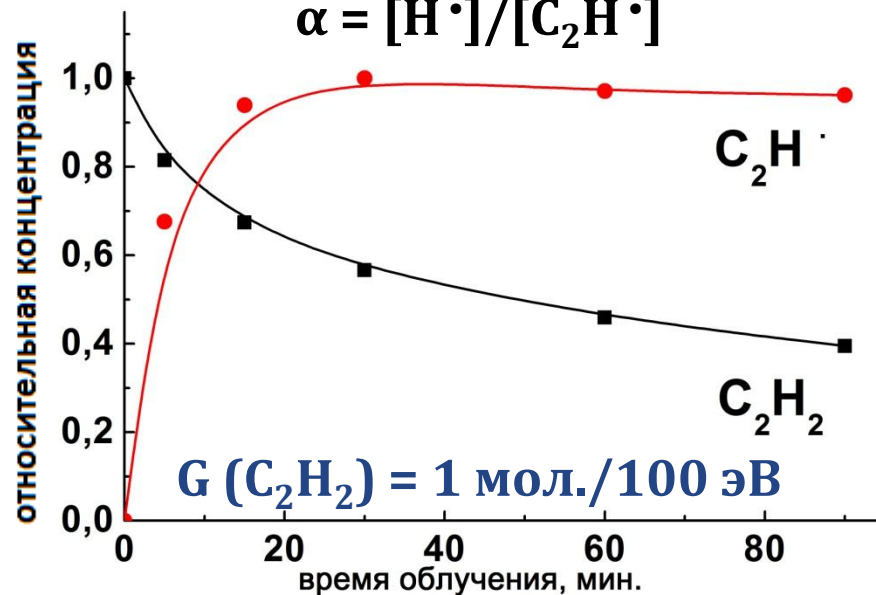


Система C_2H_2/Kr

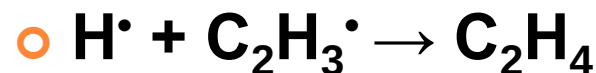
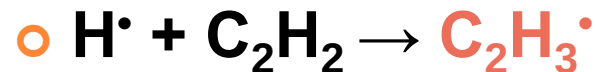
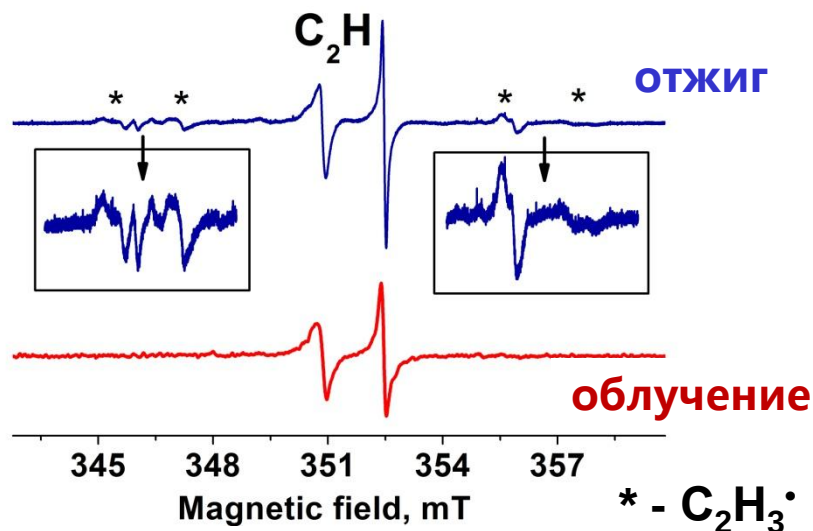
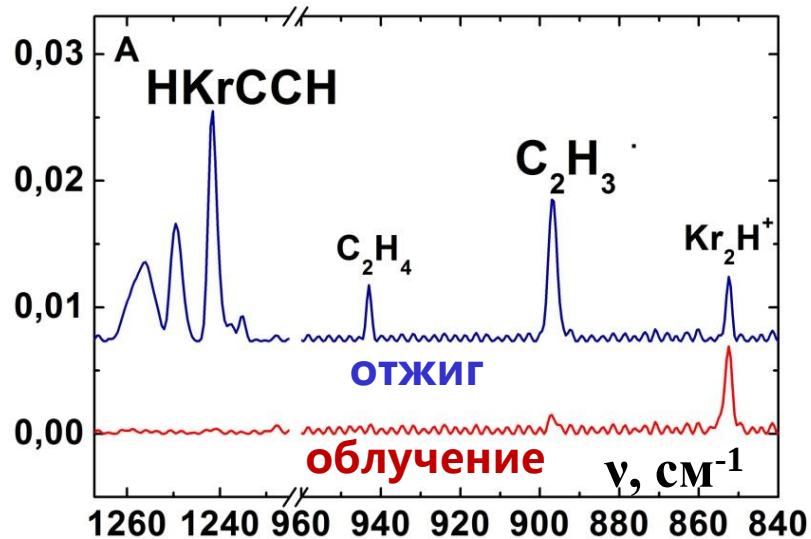


$$[C_2H^\cdot]/[C_2] = 2/(\alpha - 1)$$

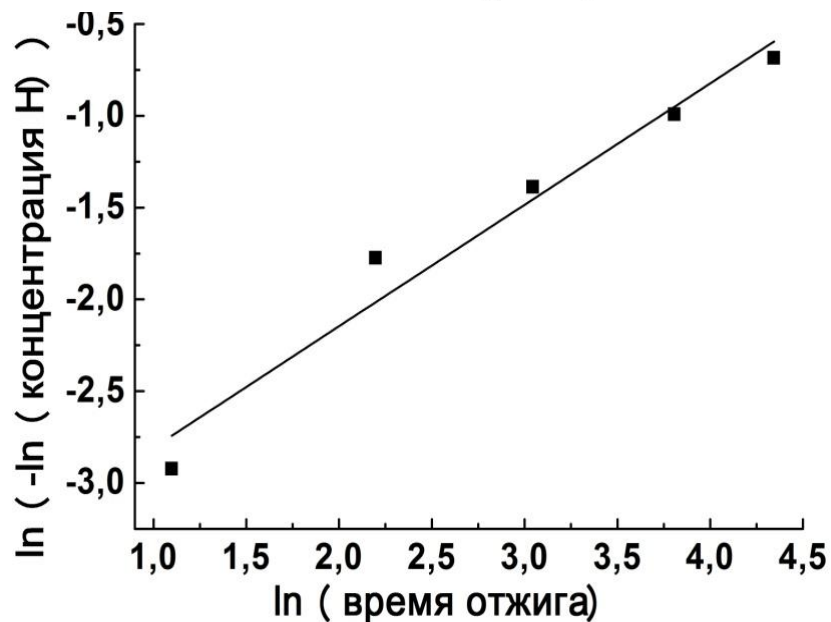
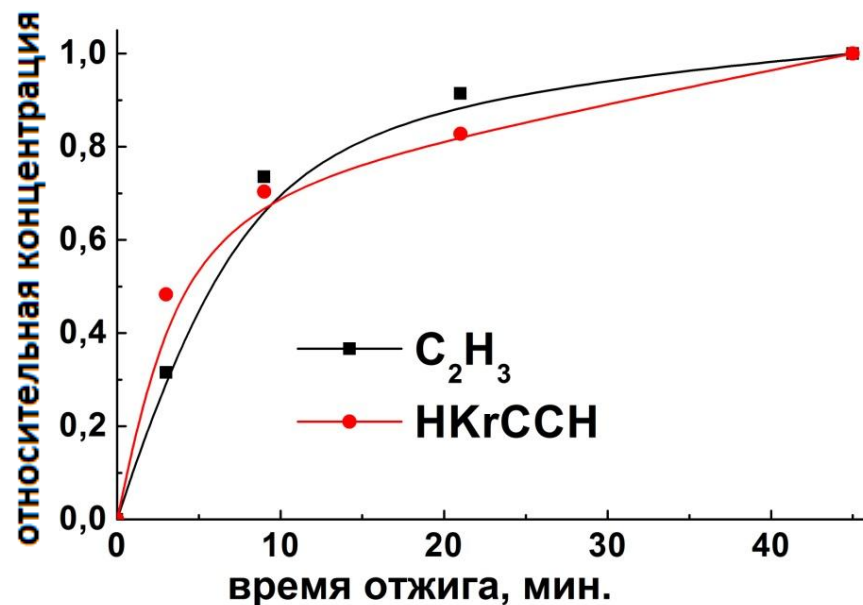
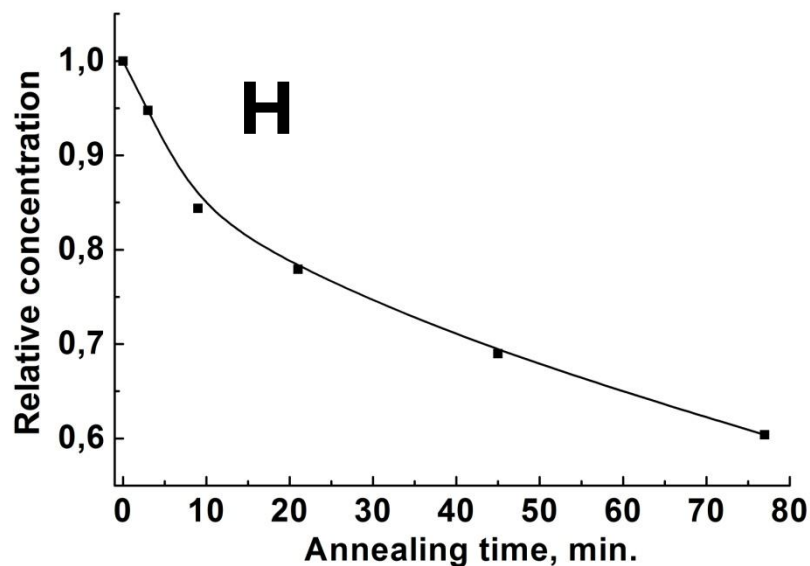
$$\alpha = [H^\cdot]/[C_2H^\cdot]$$



Система $\text{C}_2\text{H}_2/\text{Kr}$



Система C_2H_2/Kr



$$k(T, t) = k_0(T) * t^{\alpha-1}$$

$$0 < \alpha \leq 1$$

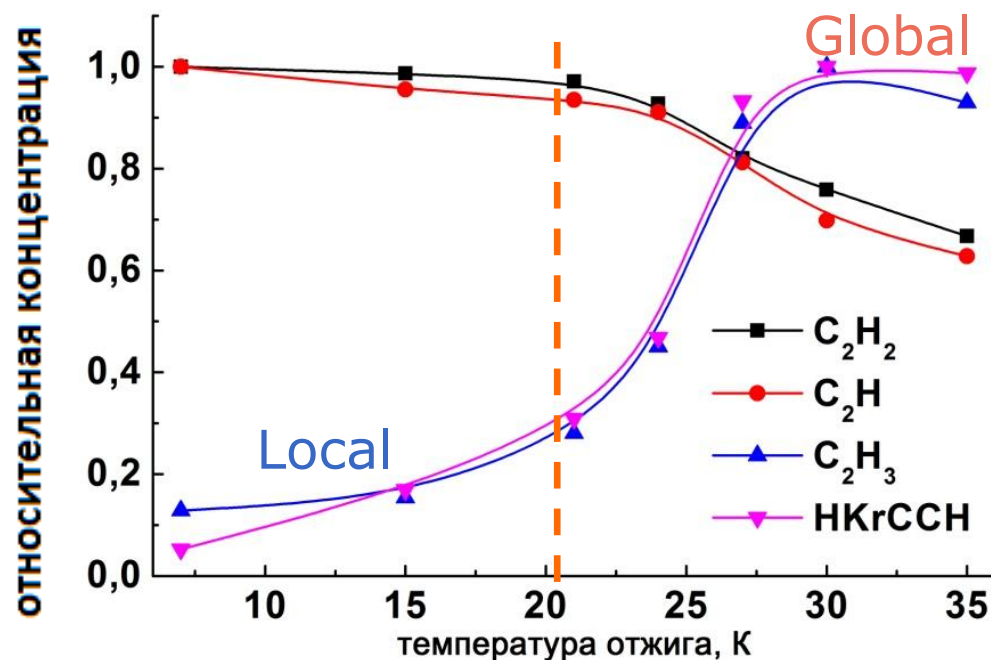
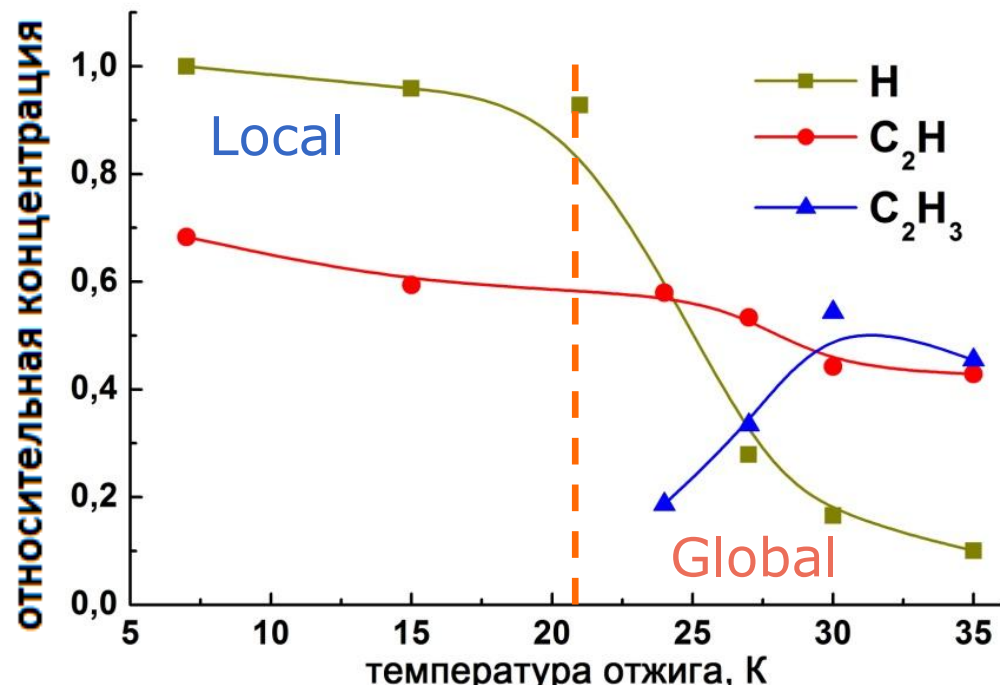
$$\alpha = 0,66$$

C_2H_2/Kr

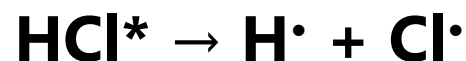
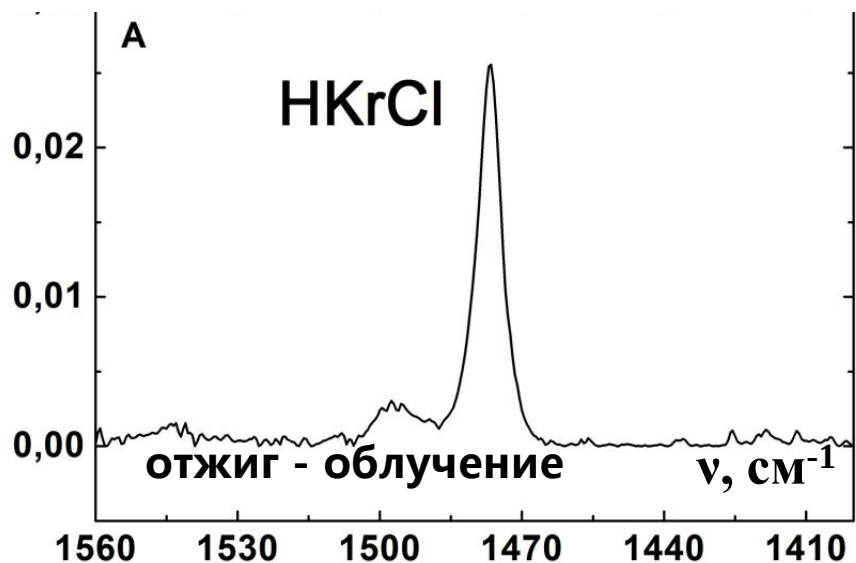
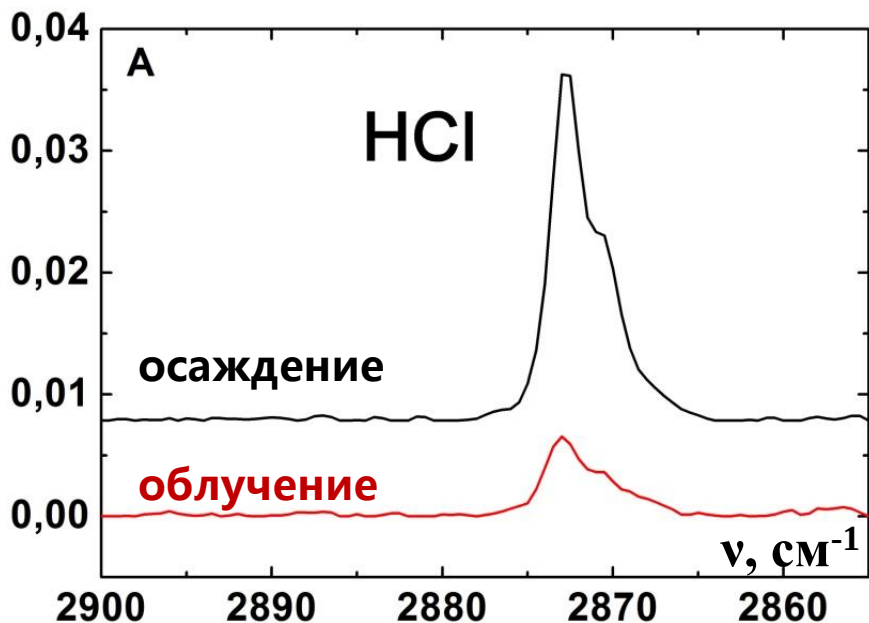
Активация
"глобальной" диффузии
атомов водорода – 25 К

Соотношение
каналов образования
 $C_2H_3\cdot$ и $HKrCCH$ – 1,5 : 1

Выход $HKrCCH$ – 30%



Система HCl/Kr



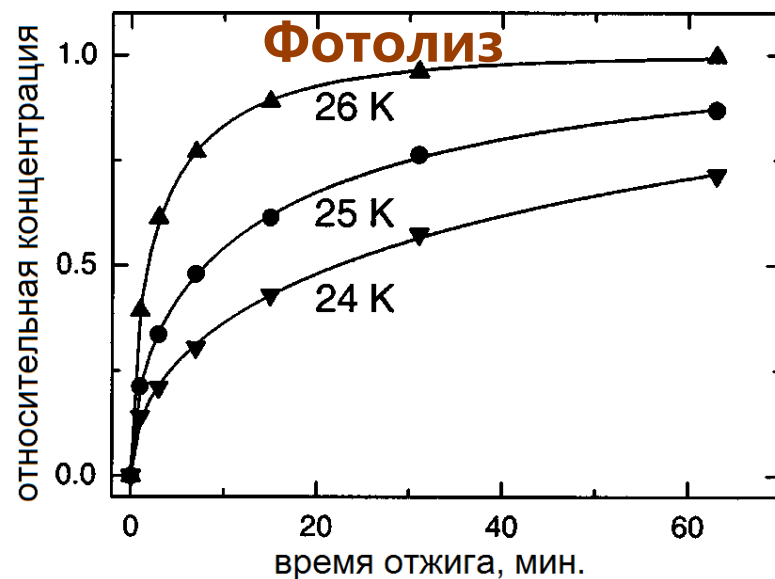
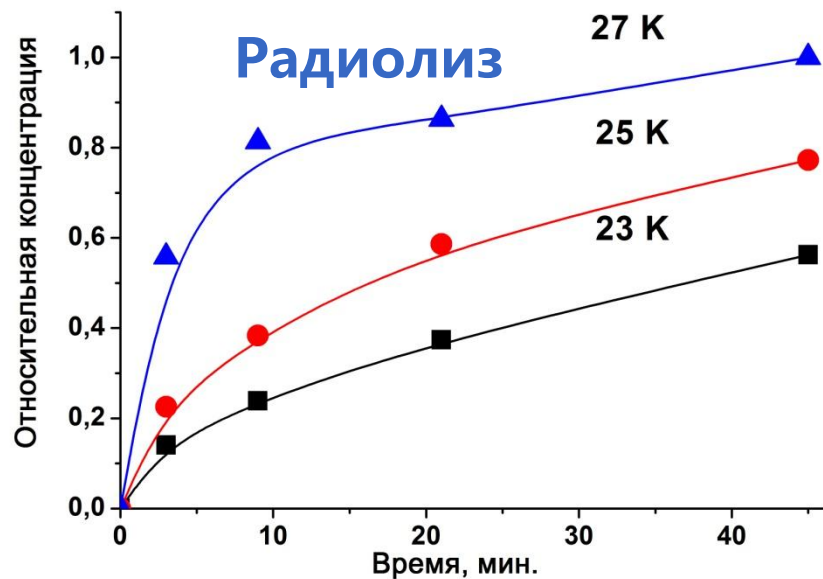
**Эффективные выходы
разложения**

G (-HCl) = 1,7 мол./100 эВ

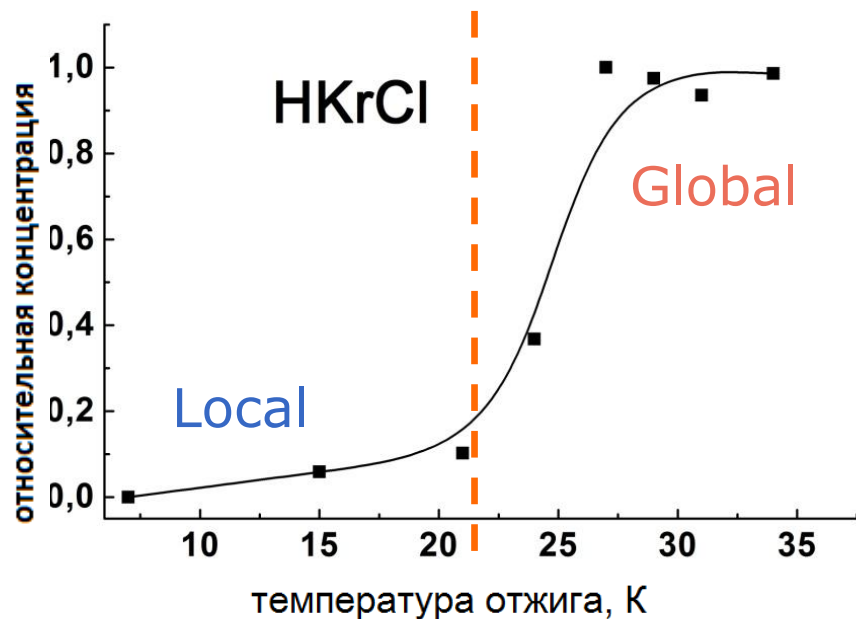
G (-C₂H₂) = 0,6 мол./100 эВ



Система HCl/Kr



(*Khriachtchev et al., JCP(2003)118,6403*)



Основные результаты и выводы

- Радиационно-химический подход может быть использован для эффективного низкотемпературного синтеза гидридов криптона в твердой криптоновой матрице.
На образование гидридов криптона может расходоваться около 30% радиационно-индуцированных атомов водорода.
- Методами ИК-спектроскопии и ЭПР исследованы кинетика и механизм образования HKrCCN и $\text{C}_2\text{H}_3\cdot$ в твердой криптоновой матрице. Определены вклады "локальной" ($T \leq 21 \text{ K}$) и "глобальной" ($T = 23 - 27 \text{ K}$) подвижности атомов водорода в образование наблюдаемых продуктов.
- Кинетика образования HKrCl в твердой криптоновой матрице практически не зависит от способа генерации атомов водорода (фотолиз или радиолиз).

Планы на будущее

- Радиационно-химический синтез гидридов благородных газов в различных матрицах в том числе молекулярных.
- Изучение кинетики и механизма реакций атомов водорода и образования гидридов благородных газов в твердых атомных и молекулярных матрицах.
- Исследование влияния окружения на стабильность гидридов благородных газов.