

Анализ полос поглощения свободных колебаний ОН- связей воды в межзвёздном льде по спектрам JWST

Докладчик: Ожиганов Максим Эдуардович

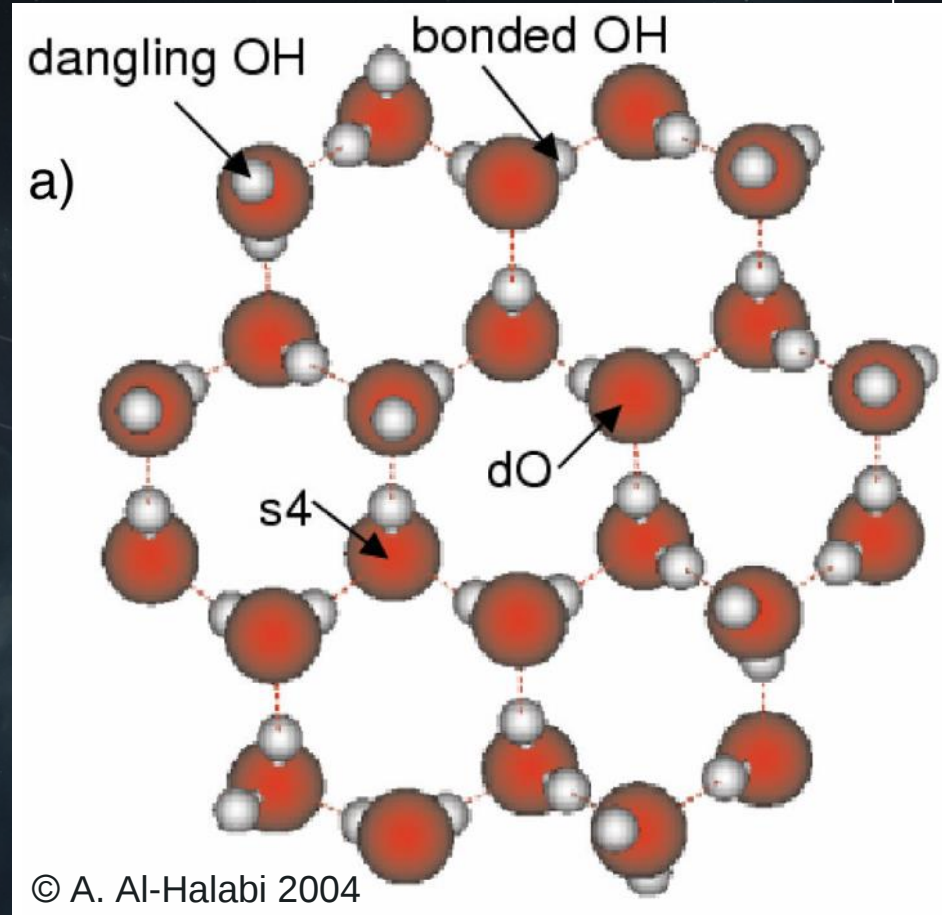
Авторы: Ожиганов М.Э., Сапунова У.А., Петрашкевич И.В., Медведев М.Г.,
Накибов Р.С., Картеева В.М.

Научный руководитель:

Dr. rer. nat., к.ф.-м.н. Васюнин Антон Иванович

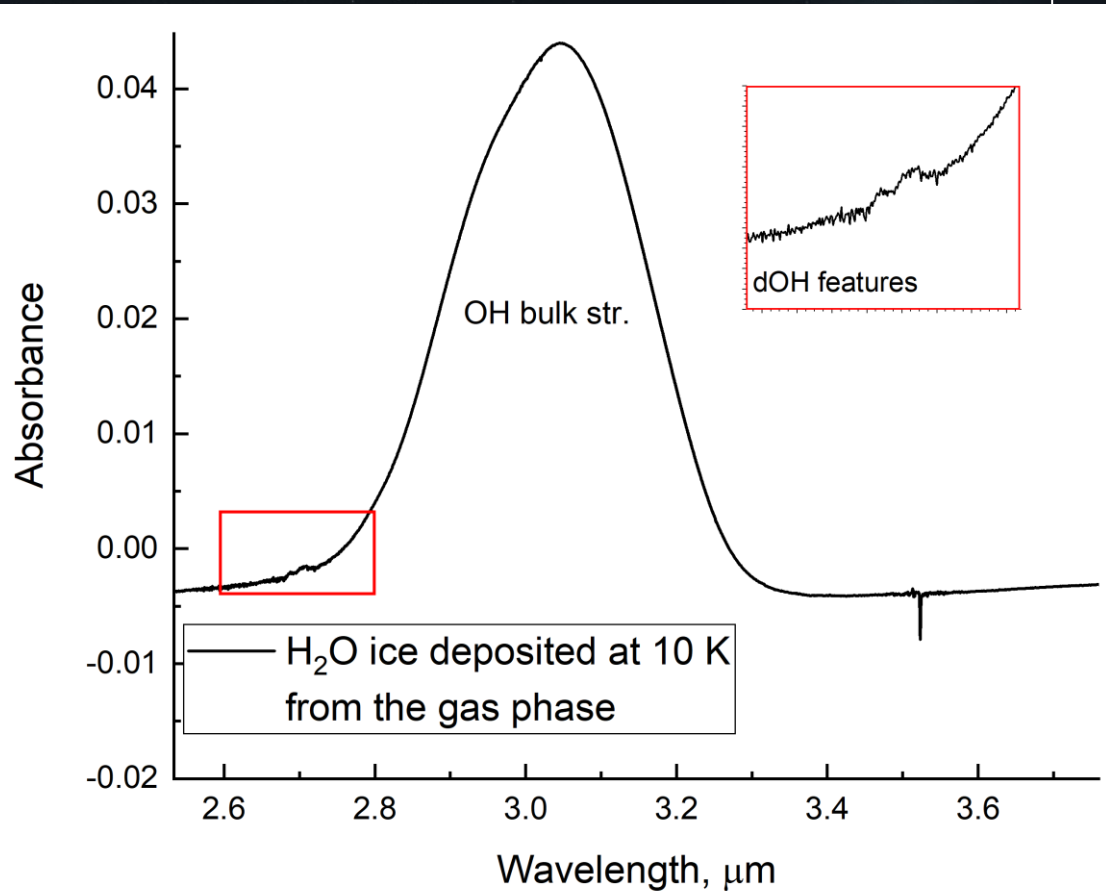
Свободные колебания H_2O

Возможны различные
ориентации молекул
воды на поверхности
льдов

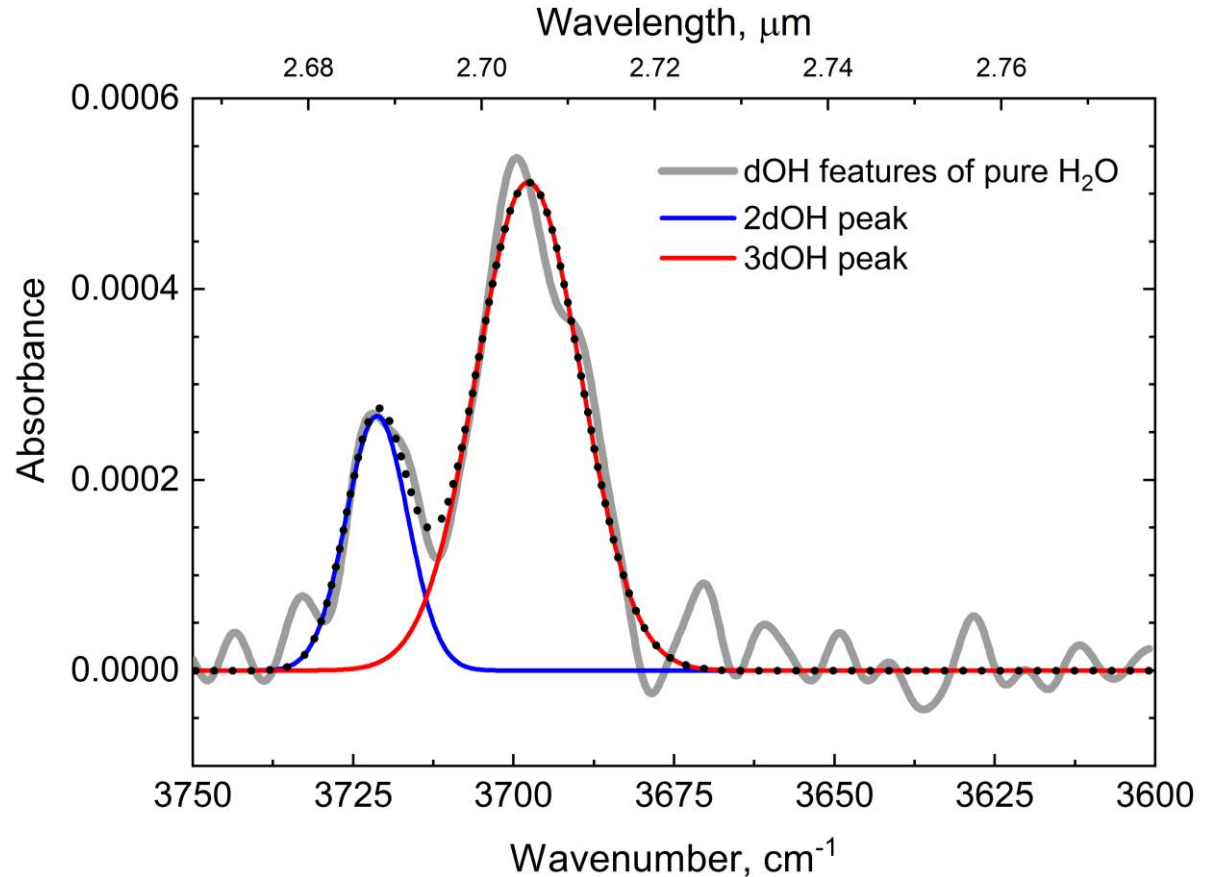


Свободные колебания H_2O

Молекулы воды с частично разорванными связями по-особенному проявляются на ИК-спектре

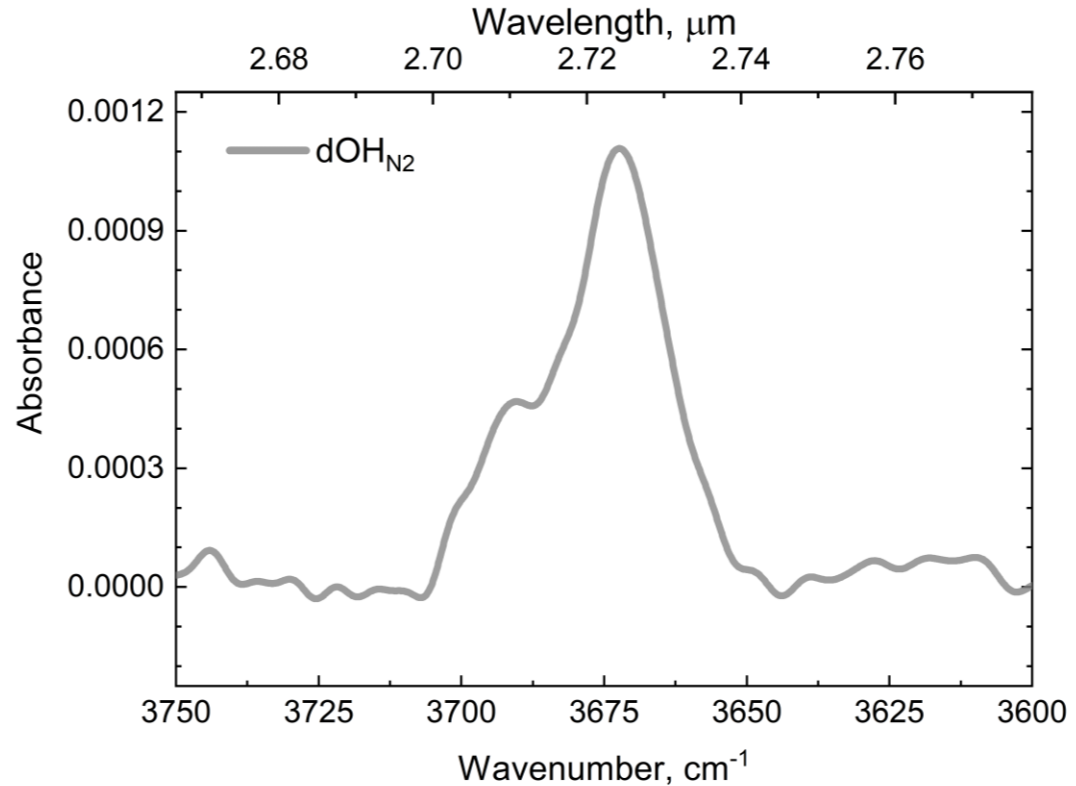


Свободные колебания H_2O на ИК-спектре



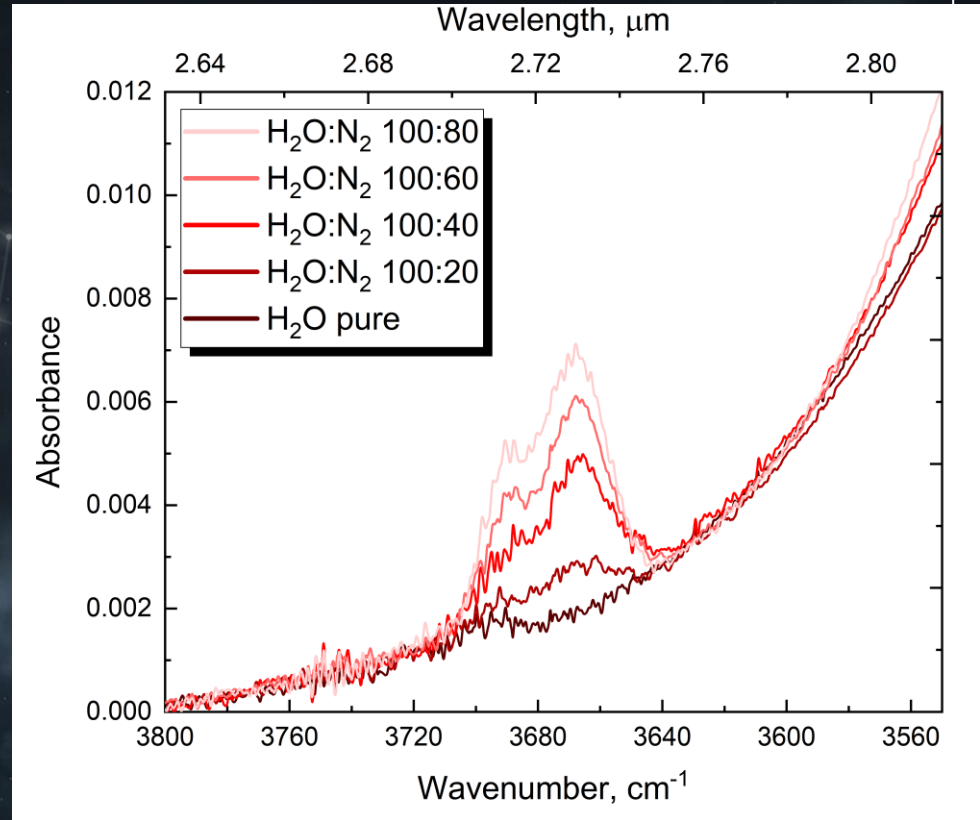
Свободные колебания H_2O в контакте с другими молекулами

Неактивный в ИК-спектре N_2 может быть опосредовано зарегистрирован через свободные колебания H_2O



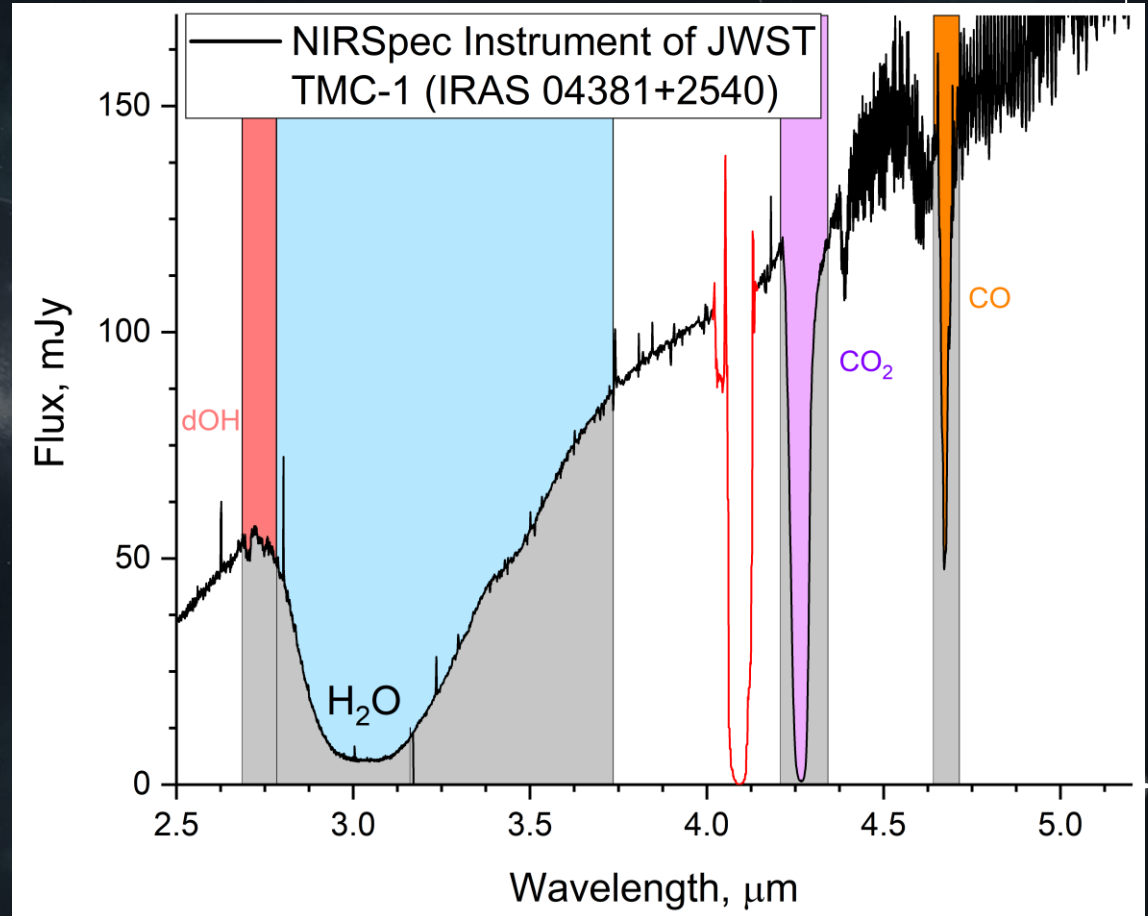
Свободные колебания H_2O в контакте с другими молекулами

Данные полосы поглощения могут показывать наличие неактивного N_2 не только на поверхности, но и в объёме льда H_2O



Свободные колебания H_2O в МЗС

Типичный вид
спектра
протозвезды
малой массы



Свободные колебания H_2O в МЗС

Космические
телескопы ISO и
Spitzer не позволяли
наблюдать данные
полосы поглощения

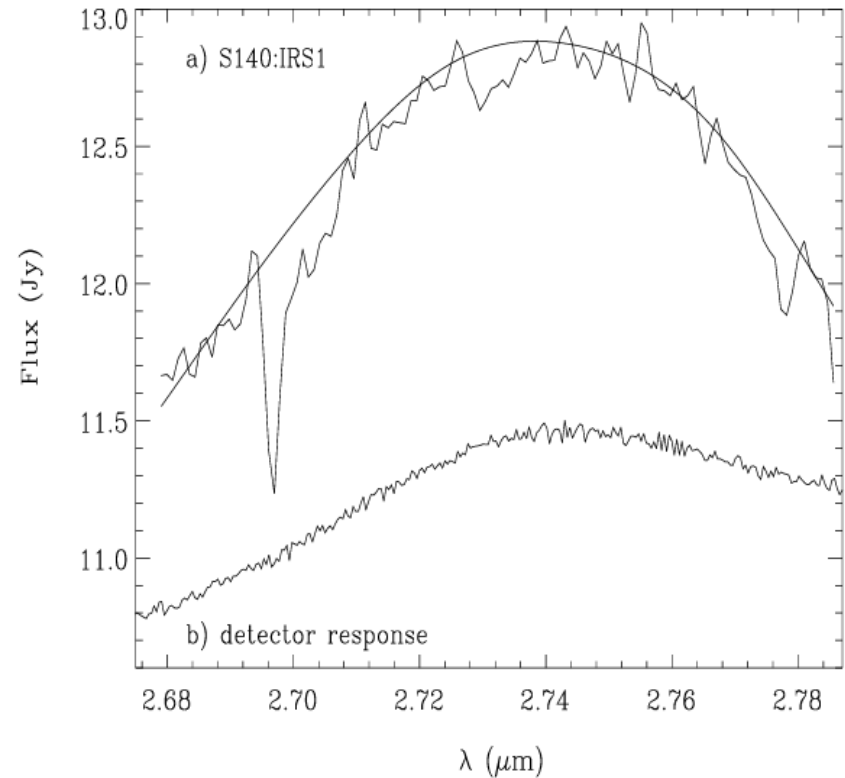
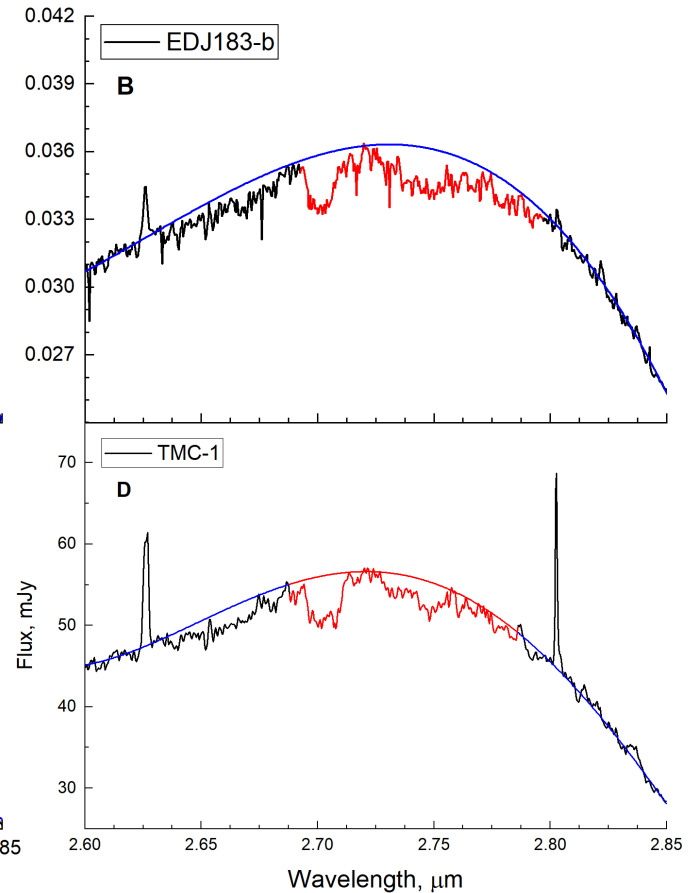
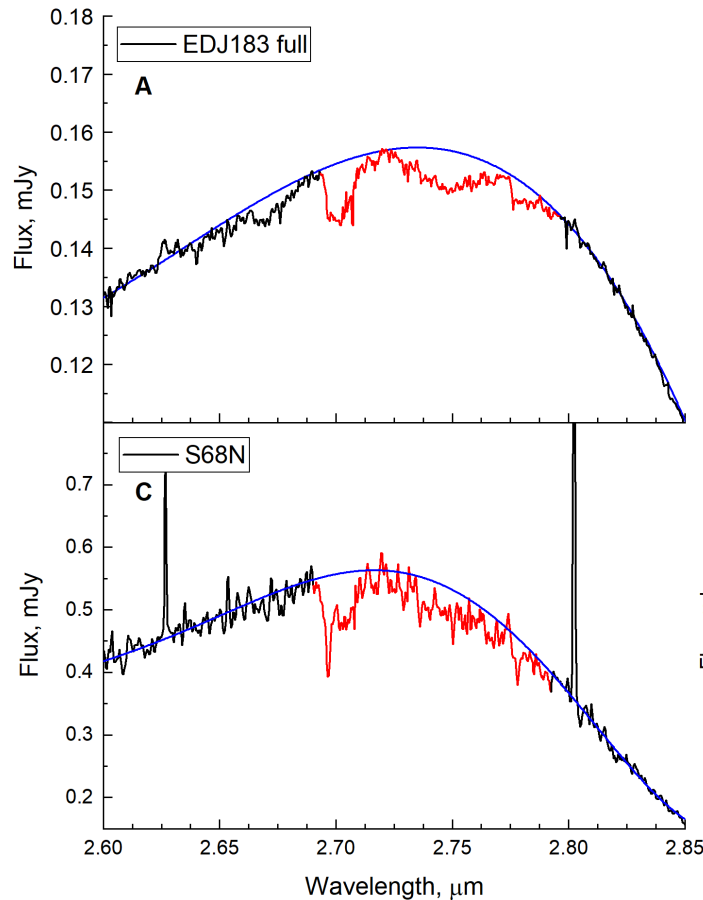


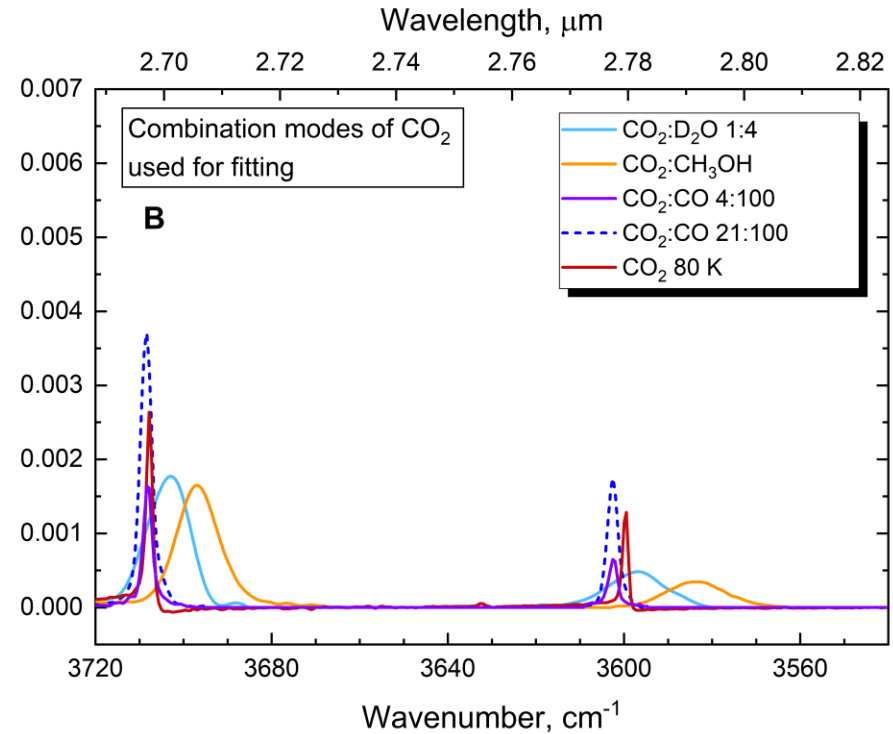
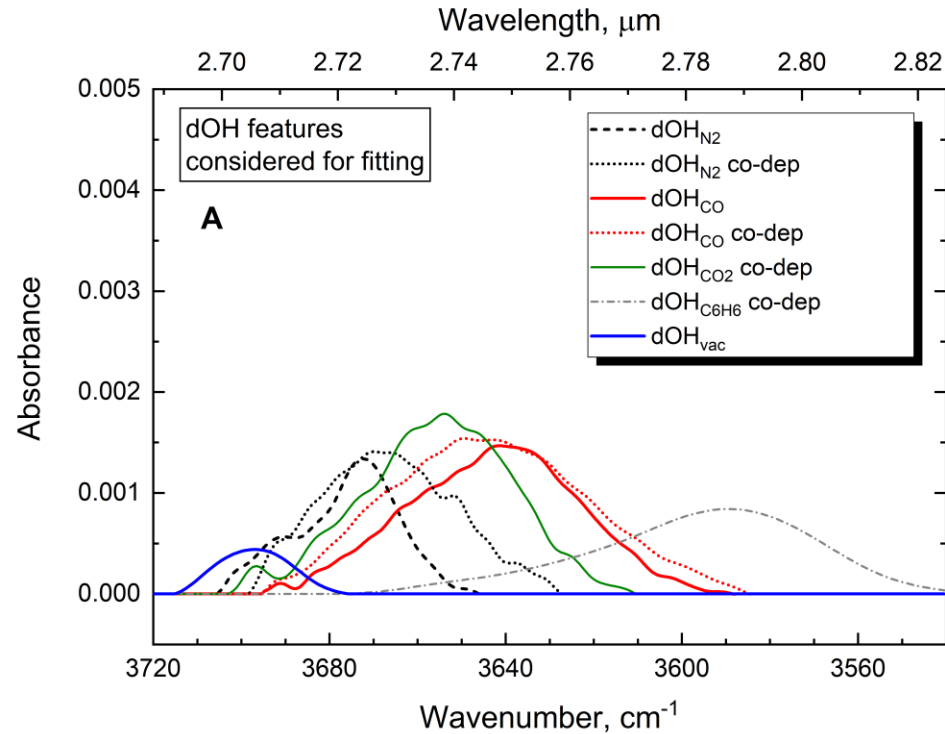
Fig. 1. ISO-SWS AOT 6 spectrum of S 140:IRS1 **a)**. For comparison the detector response, scaled to the brightness of this source, is shown **b)**.

Свободные колебания H_2O в МЗС с JWST

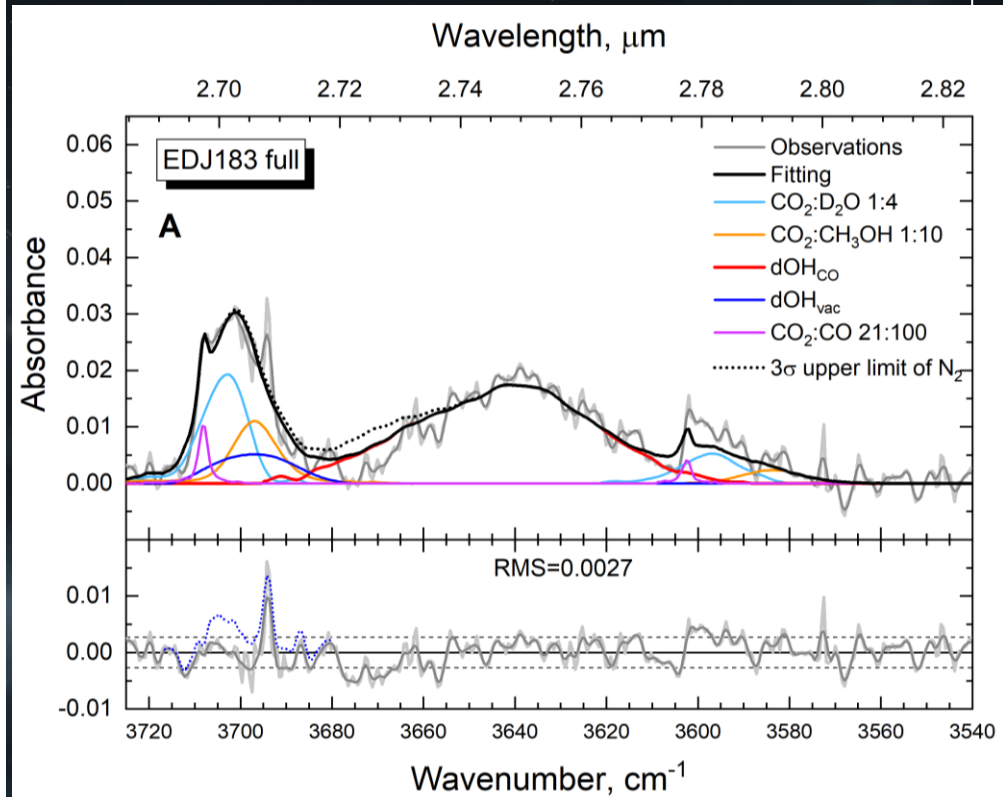
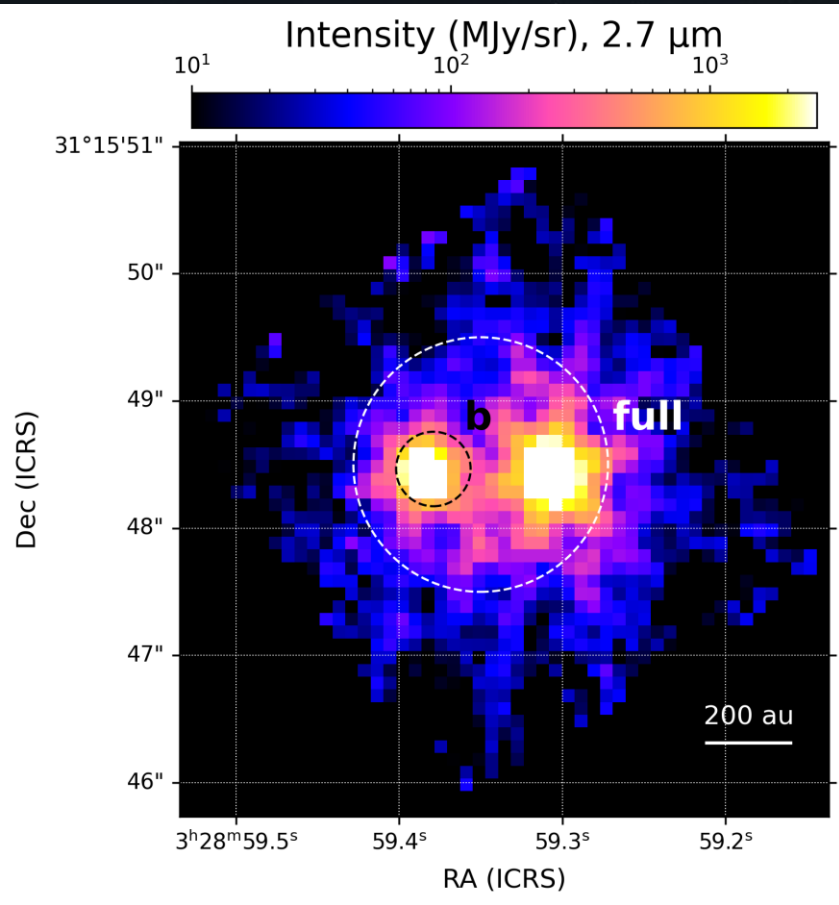
В публичном доступе появляется всё больше данных JWST, способного регистрировать эти полосы поглощения



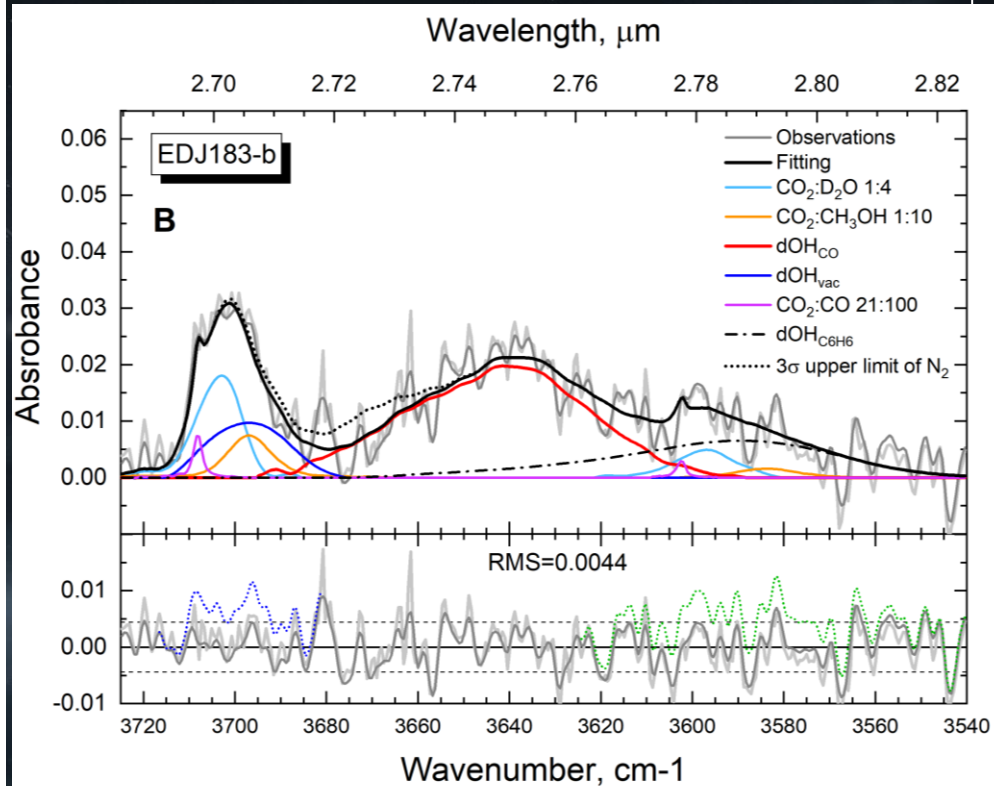
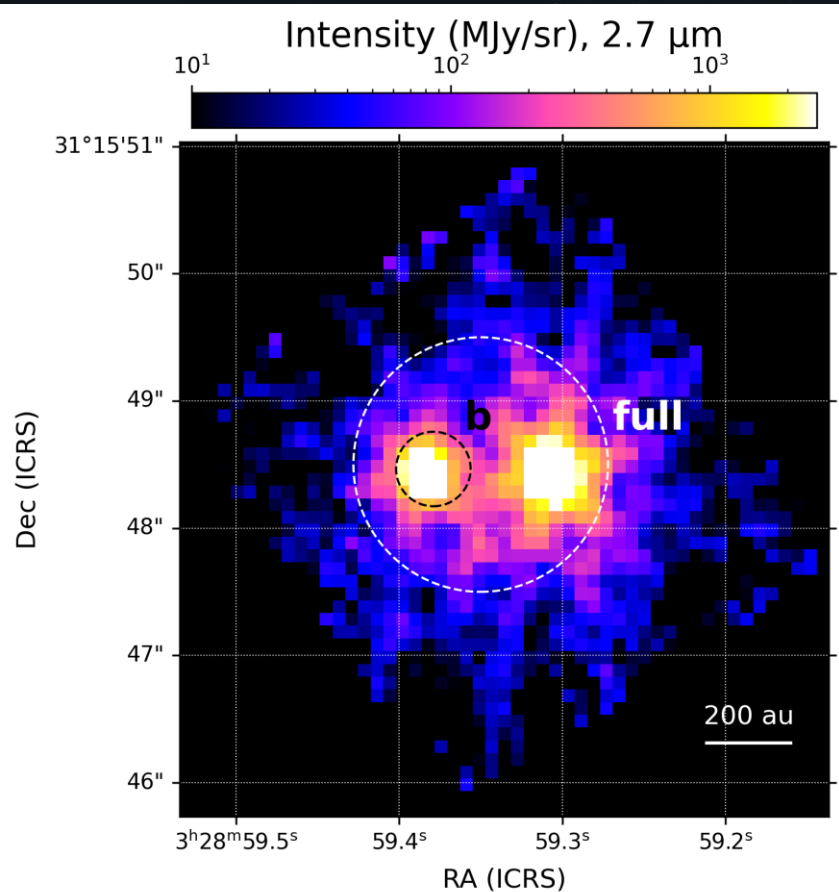
Получение лабораторных спектров



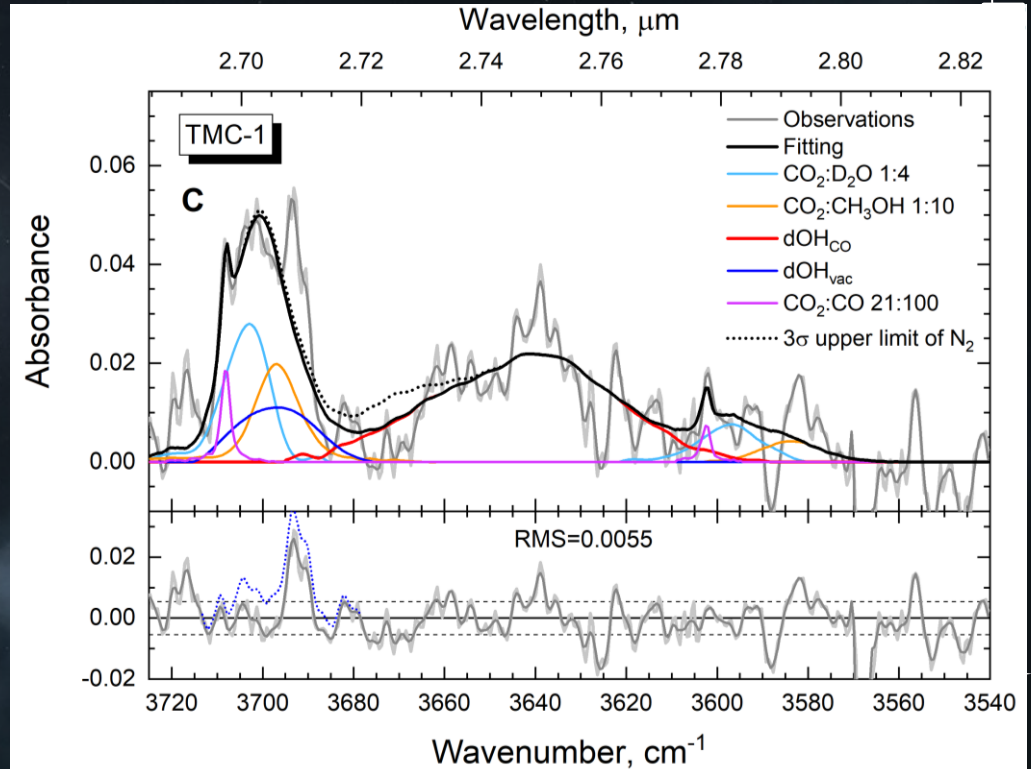
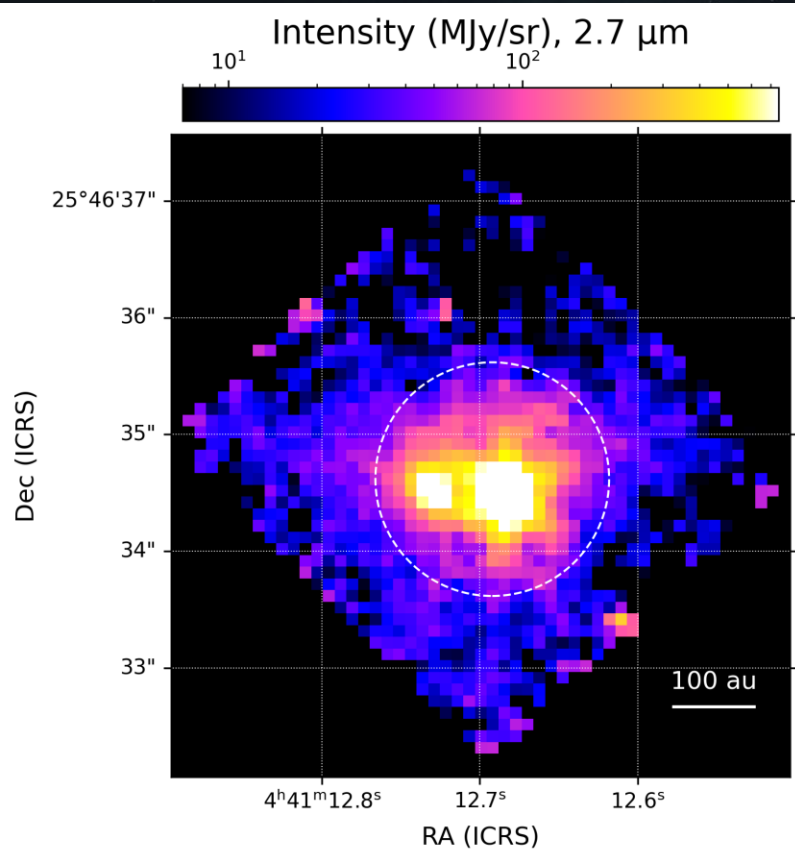
dOH полосы на спектре EDJ183



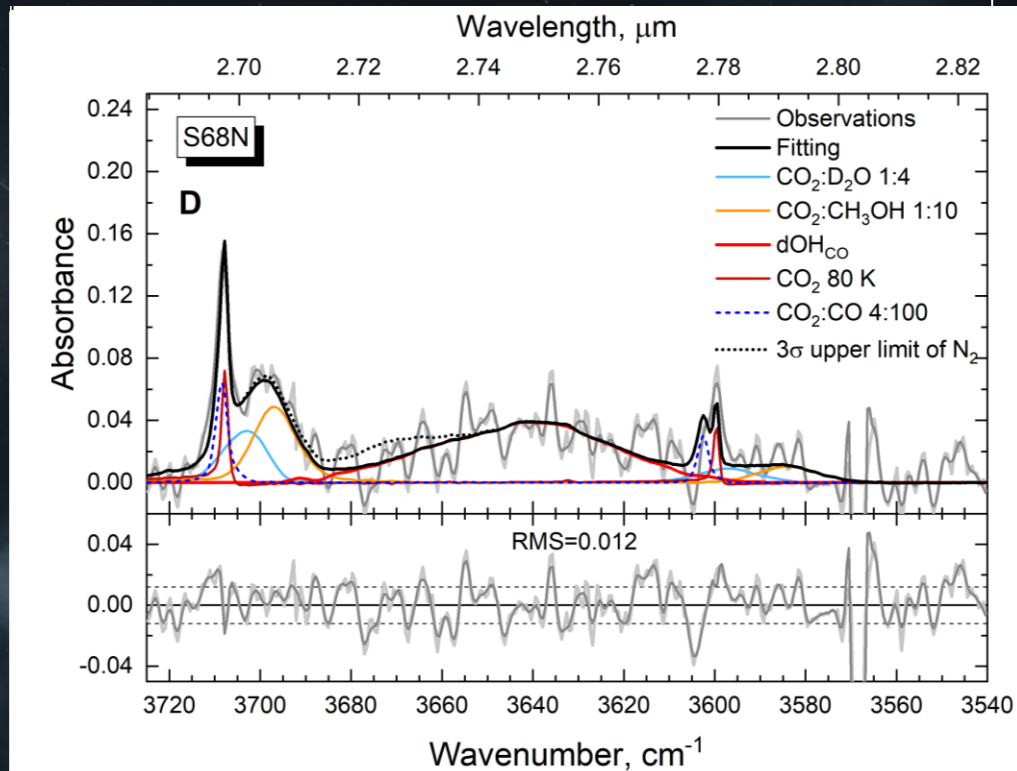
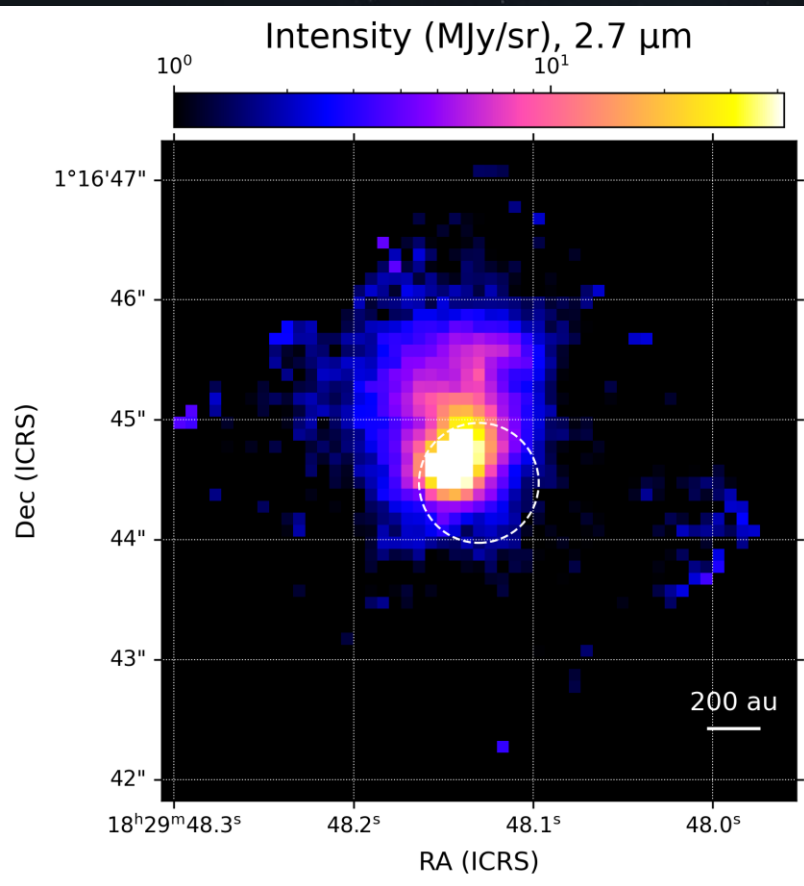
dOH полосы на спектре EDJ183



dOH полосы на спектре TMC-1



dOH полосы на спектре S68N



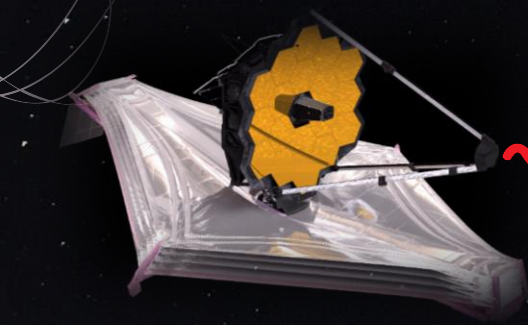
Выводы

- Выявили свободные колебания ОН-групп водяного льда в объектах EDJ183, TMC-1, S68N
- Провели лабораторное исследование полос поглощения свободных ОН-групп водяного льда и получили спектры сравнения
- Аппроксимировали наблюдательные спектры комбинацией лабораторных и обнаружили вклады dOH_{CO} , dOH_{vac} , $dOH_{C_6H_6}$
- Не выявлен вклад dOH_{N_2} , что говорит об отсутствии N_2 во льде богатом H_2O и на его поверхности

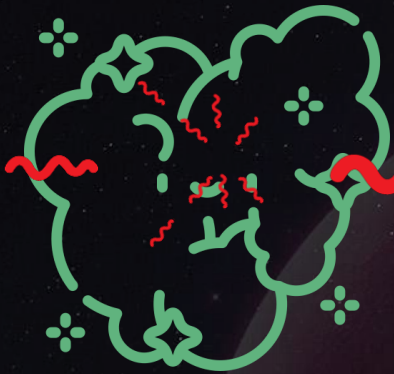
Спасибо за внимание!



Схема установки



Космический телескоп



Тёмное облако



Фоновая звезда



Детектор ИК
излучения



Сверхвысокова
куумная камера



ИК-спектрометр