**Генерация кластеров CO2 с управляемыми параметрами**

***Молчан А.Д.1, Лазарев А.В1., Семенов Т.А.2, Пичугина Д.А.1***

*Студент, 6 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, химический факультет, Москва, Россия*.

*2Институт Фотонных Технологий, Курчатовский Комплекс Кристаллография и*

*Фотоника, НИЦ «Курчатовский Институт», Троицк, Москва, Россия.*

*E-mail: artem.molchan@chemistry.msu.ru*

Кластеры молекулярных газов, таких как углекислый газ и углеводороды, представляют прикладной интерес. Они нашли применение как мишени для взаимодействия с интенсивным фемтосекундным лазерным излучением, под действием которого возможна генерация высокоэнергетических частиц (электроны, ионы, нейтроны), а также генерация жесткого и мягкого рентгеновского излучения.

**Постановка задачи**. В литературе отсутствует информация о характеризации кластеров СО2 в широком диапазоне давлений. Целью настоящей работы было получение кластеров в сверхзвуковых струях мономеров изучение зависимости их размеров и концентрации от условий эксперимента (давление и температура торможения).

В этом случае (адиабатическое расширение струй) анализ поведения изэнтроп расширения на (р,Т)-диаграмме определяет выбор оптимальных условий проведения эксперимента.

**Методика эксперимента.** Газовый пакет, с заданными начальными параметрами, расширяется из конического сопла в приемную вакуумную камеру, где пересекается с диагностирующим лазерным лучом. Рассеянное на кластерах излучение анализируется в режимах рассеяния Рэлея и Ми.

**Результаты измерений и выводы**. Впервые изучены зависимости размеров и концентраций кластеров СО2, от давлений торможения в широком диапазоне от 16 до 56 бар при температурах 296, 308 и 318 К. Обнаружено, что при температуре 296 К с увеличением давления торможения радиусы кластеров монотонно возрастают от 37 до 65 нм, а при давлениях выше 50 бар происходит стабилизация роста на уровне 60-65 нм. С дальнейшим увеличением давления происходит уменьшение размеров кластеров до уровня 52-55 нм. С увеличением температуры торможения размеры кластеров уменьшаются, а прекращение роста кластеров и начало уменьшения размеров происходит при большем начальном давлении. Детали поведения обсуждаются в докладе. Приведены также значения радиусов кластеров, полученные ранее в области околокритических значений параметров торможения [1].

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Рис. 1. **A**. (р,Т)-диаграмма. S – спинодаль перегретой жидкости. **B**. График зависимости радиуса кластеров СО2 от давления

1. Mareev, E., Semenov, T., Lazarev and others (2020). Optical Diagnostics of Supercritical CO2 and CO2-Ethanol Mixture in the Widom Delta. Molecules, 25(22), 5424. doi:10.3390/molecules25225424