

ВЫХОД НА РАБОЧИЙ РЕЖИМ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ОЖИЖИТЕЛЯ L280
Сиротин А.В. (Университет ИТМО; Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" – Петербургский институт ядерной физики), **Лямкин В.А.** (Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" – Петербургский институт ядерной физики)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Зайцев А.В.
(Университет ИТМО)

Введение. В настоящее время на базе Национального исследовательского центра "Курчатовский институт" – Петербургский институт ядерной физики под руководством А.П. Сереброва проводится разработка и подготовка к запуску источника ультрахолодных нейтронов (УХН) на реакторе ПИК [1]. Значительную часть всего оборудования, относящегося к источнику УХН, являет собой криогенное оборудование. Для ожижения гелия используется ожижительная установка L280 производства Linde Kryotechnik AG с двумя турбодетандерами с паспортной производительностью по жидкому гелию 96 л/ч. На этапе захлаживания и выхода на режим требуется ручное регулирование некоторых вентилях; момент выхода ожижителя на режим важен для правильного подсчёта уровня гелия в дьюаре во избежание переполнения и связанного с ним скачка давления. Следовательно, оператору установки важно чётко понимать, на каком этапе работы находится установка в каждый момент времени. Этого можно добиться на основе данных предыдущих запусков.

Основная часть. Для анализа были использованы данные, накопленные за несколько предыдущих запусков установки. Дано описание процессу захлаживания от комнатной температуры до начала ожижения. Основное внимание уделяется двум параметрам: T13155 (после второго детандера) и T13280 (на линии возврата гелия из дьюара). Эти температуры определяются в значительной мере положением вентилях, регулируемых автоматикой, и их графики имеют от запуска к запуску относительно схожую – а, следовательно, прогнозируемую – форму. Локальный максимум температуры T13155 и следующее вскоре за ним совпадение значений T13155 и T13280 достаточно чётко коррелируют с началом процесса ожижения, что позволяет предсказать появление гелия. После выхода ожижителя на рабочий режим возможно сосчитать производительность, что позволяет понять, когда именно возникнет достаточный уровень жидкого гелия в дьюаре.

Выводы. На основании проделанной работы, был разработан алгоритм вывода ожижителя Linde L280 в рабочий режим, и уточнён алгоритм действий оператора на этом этапе работы установки.

Список использованных источников:

1. Superfluid helium based ultracold neutron source for the PIK reactor / Serebrov A.P., Lyamkin V.A., Fomin A.K., Onegin M.S. // Technical Physics, 2022. – Vol. 6 pp. 763-769. DOI: 10.21883/TP.2022.06.54425.21-22