

УДК 621.59.01.001.92

В.М. Бродянский

Московский энергетический институт (Технический университет), ул. Красноказарменная, 14, г. Москва, РФ, 111250

Г.К. Лавренченко

Одесская государственная академия холода, ул. Дворянская, 1/3, г. Одесса, Украина, 65082

e-mail: lavrenchenko@paco.net

ОТ ЛАБОРАТОРНОГО ОЖИЖЕНИЯ КИСЛОРОДА К НАЧАЛУ ЕГО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Большой интерес представляет анализ работ предшественников в период от ожижения кислорода и до начала его промышленного производства. В эти годы были заложены основы специальной отрасли промышленности, которая сейчас занимается ожижением низкотемпературных газов и разделением газовых смесей, например, воздуха для получения кислорода, азота и аргона. Рассматриваются особенности основных этапов работ, в ходе которых вначале в лабораторных условиях был ожижен кислород, а затем созданы первые ожижители воздуха и кислородные установки. Освещается деятельность Карла фон Линде и Жоржа Клода, которые стояли у истоков известных сейчас компаний «Linde» и «Air Liquide». Благодаря их работам, в 20-30-ых гг. XX-го века можно было приступить к широкому промышленному производству, наряду с кислородом, других продуктов разделения воздуха в газообразном или жидком состояниях.

Ключевые слова: Воздух. Кислород. Азот. Аргон. Ожижение. Криогеника. Ожижитель воздуха. Кислородная установка. Дроссель. Детандер. Регенеративный теплообмен. Ректификация. Колонна. Отрасль.

V.M. Brodyansky, G.K. Lavrenchenko

FROM LABORATORY LIQUEFACTION OF OXYGEN TO THE BEGINNING OF ITS INDUSTRIAL PRODUCTION

The analysis of works of predecessors during the period from oxygen liquefaction and prior to the beginning of its industrial production represents the big interest. These years bases of special branch of industry have been incorporated which now is engaged in liquefaction of low-temperature gases and separation of gas mixtures, for example, separation air for reception oxygen, nitrogen and argon. Features of the basic stages of works during which oxygen was liquated at first in laboratory are considered, and then the first liquefaction of air and oxygen plants are created. The activity of Carl von Linde and Georges Claude which stood at sources of creation known now companies «Linde» and «Air Liquide» is reported. Due to their works was possible in 20-30 of XX century to start the wide industrial production not only oxygen but other products of air separation in gaseous or liquid conditions.

Keywords: Air. Oxygen. Nitrogen. Argon. Liquefaction. Cryogenics. Air liquefaction. Oxygen plant. Throttle. Expander. Regenerative heat-exchange. Rectification. Column. Branch.

1. «... ЗНАТЬ ИСТОРИЮ ПРЕДМЕТА»

История криогенной техники и криофизики изобилует значительными событиями и фактами. Для специалистов, которые разрабатывают или эксплуатируют современные воздухоразделительные установки, будет интересен анализ работ наших предшественников в период от лабораторного ожижения кислорода и до начала его промышленного производства.

В этой деятельности можно выделить несколько основных этапов:

- Кратковременное (динамическое) ожижение кислорода, когда приближение к температуре его конденсации было таким, что удавалось наблюдать туман из хорошо заметных капель. Хотя важность этих опытов состояла не только в этом. В них были впервые достигнуты криогенные температуры, к которым в наше время относят те из них, что ниже 120 К [1].
- Ожижение кислорода и исследования его наиболее важных свойств.
- Создание ожижителей воздуха.
- Разработка и организация выпуска промышлен-

© В.М. Бродянский, Г.К. Лавренченко