

“Если академика через десять лет после его смерти помнят, значит, он классик науки.”

П. Капица

Петр Леонидович Капица и низкотемпературная техника



На этот год приходится две юбилейные даты, связанные с Петром Леонидовичем Капицей. Они имеют значение для многих – и не только для физиков и инженеров, но и для всех тех, кто интересуется историей нашей страны. П.Л. Капица не только внес существенный вклад в отечественную науку, но и оставил яркий след в истории политической и хозяйственной жизни нашей страны.

Деятельности П.Л. Капицы посвящена обширная литература. Интерес к нему не уменьшается со временем. Более того, становятся известными все новые факты, позволяющие лучше понять как время, в которое он жил и работал, так и его личность.

Для тех, кто работает в области холодильной и криогенной техники, имя Капицы имеет особое значение. Он был единственным “холодным” академиком в славной истории Российской академии наук: только он посвятил основную часть своих теоретических и экспериментальных работ физике и технике низких температур*. Его идеи подробно изложены как в трудах самого Капицы, так и в обширной литературе по низкотемпературной тематике.

Диапазон его теоретических и экспериментальных исследований в этой области очень широк – от сверхтекучего гелия до жидкого кислорода. Если же учесть и инженерные решения при создании экспериментальных и промышленных

* “Холодными” проблемами занимались еще два знаменитых академика:

М.В. Ломоносов ("Размышления о природе тепла и холода") и Э.Х. Ленц (первый опыт по замораживанию воды термoeлектрическим методом). Однако для них эти работы были только одним из направлений научной деятельности.

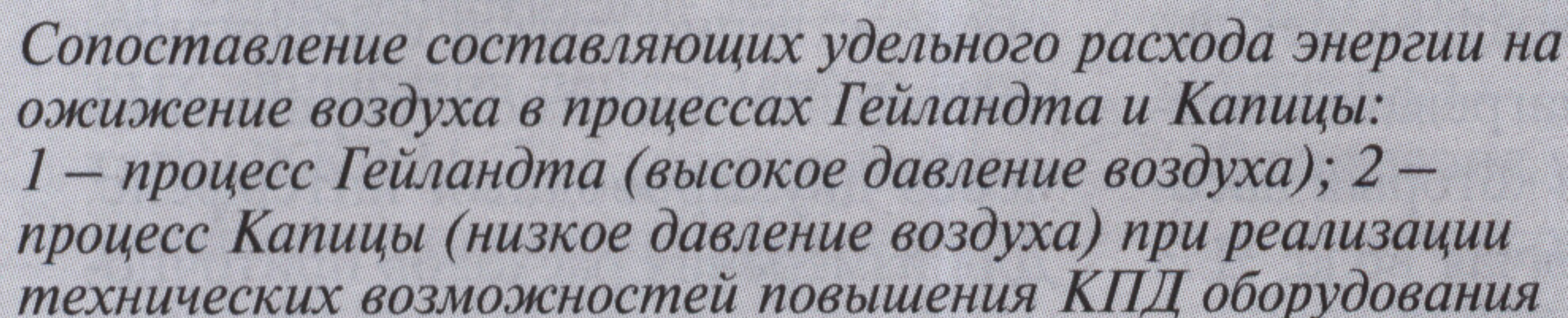
установок, то остается только удивляться, как ему все это удалось сделать.

В короткой статье, естественно, нет возможности сколь-нибудь подробно остановиться даже на основных его работах, относящихся к различным аспектам низкотемпературной техники, да и написано об этом уже много.

По-видимому, целесообразно вспомнить об одном относительно мало освещенном в литературе направлении в работах Капицы — его вкладе в термодинамический анализ процессов техники низких температур (а если смотреть шире — вообще в техническую термодинамику). Он занялся этими вопросами после встречи в марте 1936 г. с пришедшими к нему на консультацию работниками 1-го Московского автогенного завода. На возникший при беседе вопрос, почему на промышленных воздухоразделительных установках удельный расход энергии на получение жидкого и газообразного кислорода в несколько (6–7) раз превышает минимально необходимый, четкого ответа не было. Ни работники завода, ни даже сам Капица не могли его дать.

В отечественной литературе того времени, в основном базировавшейся на немецких источ-

Капица по существу ввел понятие о *технических* и *собственных* энергетических потерях, получившее в дальнейшем признание в научной литературе и практике. Он показал, что *технические* потери могут быть существенно сниже-



Рассматривая возможности совершенствования своих установок низкого давления воздуха для получения жидкого кислорода*, он показал, что, несмотря на их меньшую энергетическую эффективность в существующем варианте, они могут быть усовершенствованы путем такого уменьшения технических потерь, которое перекроет недостатки схемы, связанные с собственными энергетическими потерями. Дальнейшее развитие низкотемпературной техники доказало его правоту. В частности, в турбодетандере Капицы адиабатный КПД достиг 0,85 (а теперь — 0,95) против 0,6–0,62 в немецком турбодетандере 40-х годов. Уже одно это обеспечивало резкое снижение технических потерь, не говоря о других усовершенствованиях.

** Эти установки (ТК-200) сыграли важную роль в снабжении кислородом заводов, работавших на оборону во время Великой Отечественной войны.*

Это классический пример использования теории при разработке новых технических решений не только в области техники низких температур, но и энергетики в целом.

5. *Hausen H.* Zeitschr. für die gesamte Kälte-Industrie. Febr. 1941.