

УДК 621.59

М. Б. КравченкоОдесская государственная академия холода, ул. Дворянская, 1/3, г. Одесса, 65082, Украина
e-mail: admin@osar.odessa.ua

ДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ БЛОКОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Качество порошковой и волокнистой теплоизоляции воздуходелительных установок уменьшается из-за накопления в ней атмосферной влаги и углекислоты. Для улучшения эксплуатационных характеристик блоков разделения воздуха и снижения теплопритоков к ним предлагается использовать в них активную или динамическую теплоизоляцию. С этой целью незначительную часть сухого отбросного потока газа следует подавать через пористую изоляцию со стороны холодных поверхностей блока в направлении окружающей среды навстречу тепловому потоку. Предложена физическая модель функционирования динамической теплоизоляции. Для описания происходящих в такой изоляции процессов решена система дифференциальных уравнений. Введено понятие энергетической эффективности динамической теплоизоляции. Подтверждена её высокая эффективность.

Ключевые слова: Воздухоразделительная установка. Динамическая теплоизоляция. Эффективность.

М. В. Kravchenko

DYNAMIC HEAT INSULATION OF SEPARATION BLOCKS OF AIR SEPARATION PLANTS

Quality powder and fibrous heat insulation of air separation plants decreases because of accumulation in it of an atmospheric moisture and carbonic acid. For improvement of operational characteristics of air separation blocks and decrease of heat leakages to them it is offered to use in them the active or dynamic heat insulation. With this purpose an insignificant part of dry waste stream of gas it is necessary to submit through porous insulation on the part of cold surfaces of the block in a direction of an environment towards to thermal stream. The physical model of functioning dynamic heat insulation is offered. For the description of processes occurring in such insulation the system of the differential equations is solved. The concept of power efficiency dynamic heat insulation is entered. Its high efficiency is confirmed.

Keywords: Air separation plants. Dynamic heat insulation. Efficiency.

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для теплоизоляции блоков разделения воздуходелительных установок (ВРУ) обычно используется порошковая теплоизоляция. В некоторых случаях находит применение также волокнистая теплоизоляция.

Принципиальным ограничением применения пенопластовой теплоизоляции в блоках разделения ВРУ являются взрыво- и пожароопасность такой теплоизоляции при контакте с жидким кислородом или кубовой жидкостью.

В силу технических трудностей, возникающих при создании и поддержании вакуума, вопрос о применении вакуумных видов теплоизоляции в воздуходелительных установках пока широко не обсуждается. Поэтому на сегодняшний день можно с

уверенностью утверждать, что неорганические порошковые и волокнистые материалы как теплоизоляция блоков разделения ВРУ пока не имеют серьезной альтернативы.

Основным недостатком порошковой и волокнистой теплоизоляции является накопление атмосферной влаги в процессе ее длительной эксплуатации, приводящее к резкому ухудшению её качества. Увлажнение теплоизоляции — процесс крайне нежелательный в низкотемпературной технике. В ВРУ это усугубляется еще и тем, что происходит не только конденсация влаги, но и образование льда, коэффициент теплопроводности $\lambda_{\text{льда}} \approx 2$ Вт/(м·К) которого примерно в 4 раза превышает коэффициент теплопроводности воды $\lambda_{\text{воды}} \approx 0,5$ Вт/(м·К) и примерно в 80 раз превосходит коэффициент теплопроводности воздуха $\lambda_{\text{возд.}} \approx 0,02$ Вт/(м·К). Кро-