

УДК 621.58

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ УСТАНОВКИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СУХОГО ЛЬДА

Никифоров И.А., Воробьев В.И.

Научный руководитель – Космачёва Э.М.

Твердую двуокись углерода (сухой лед) применяют для хранения, транспортировки и реализации мороженого, в качестве хладагента при транспортировании охлажденных и замороженных мясных, молочных и других пищевых продуктов, а также для получения из него газообразного CO_2 для сварки особо ответственных деталей, формирования

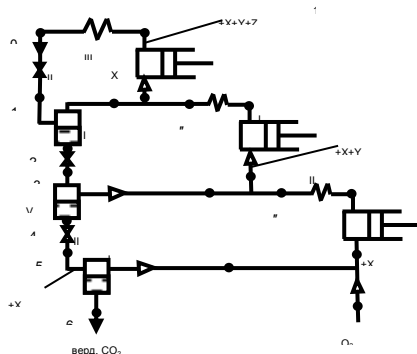


Рисунок 1 - Схема трехступенчатой дроссельной установки для производства сухого льда

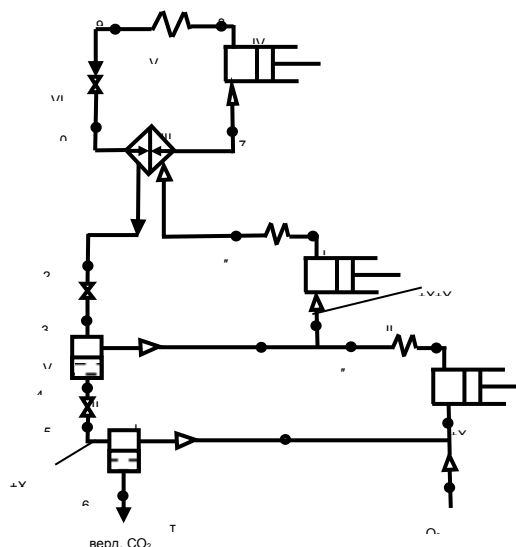


Рисунок 2 - Схема каскадной установки для производства сухого льда

регулируемой газовой среды для хранения плодов и овощей, для газирования воды, искусственных и естественных минеральных вод, напитков.

Производство сухого льда требует охлаждения жидкого диоксида углерода ниже температуры тройной точки ($-56,6\text{ }^{\circ}\text{C}$). Традиционно это осуществляется в трехступенчатой компрессионной установке (рисунок 1), оценку эффективности которой целесообразно проводить с помощью эксергетического метода анализа.

В качестве мероприятия, повышающего эффективность установки по производству твердой (жидкой) углекислоты, предложено для конденсации газообразной двуокиси углерода использовать автономную аммиачную холодильную установку с замкнутым циклом хладагента (рисунок 2), что сокращает степень повышения давления газообразной углекислоты, а значит и число ступеней сжатия ее до двух. Верхний и нижний каскады установки имеют общий теплообменный аппарат (XIII), который для верхнего каскада является испарителем аммиака, а для нижнего – конденсатором углекислоты.

В результате, как показали расчеты, эксергетический КПД каскадной установки, при тех же параметрах и производительности углекислотной ее части, на 19 % выше, чем у трехступенчатой машины.