



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЙ»**

24 квітня 2017 року

Збірка тез доповідей



Одеса – 2017

Науковий комітет:

Єгоров Б. В. – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.
Поварова Н. М. – проректор із НР, к.т.н., доц.
Косой Б. В. – директор ІХКЕ, д.т.н., проф. кафедри ТВЕ.
Хмельнюк М. Г. – завідувач кафедри ХУКП, д.т.н., проф.
Мілованов В. І. – завідувач кафедри КП, д.т.н., проф.
Тіглов О.С. – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.
Симоненко Ю. М. – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.
Радченко М. І. – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.
Лагутін А. Ю. – д.т.н., проф. кафедри ХУКП.

Організаційний комітет:

Буданов В. О. – декан факультету НТТ.
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.
Грудка Б.Г. – асп. кафедри КТ.
Трандафілов В.В. – асп. кафедри ХУКП.

Тематичні напрями:

- холодильні машини і установки, теплові помпи
- теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну
- робочі речовини холодильних машин
- системи кондиціювання повітря
- компресори та пневмоагрегати
- енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки
- холодильна технологія
- кріогенна техніка
- інформаційні технології в холодильній техніці

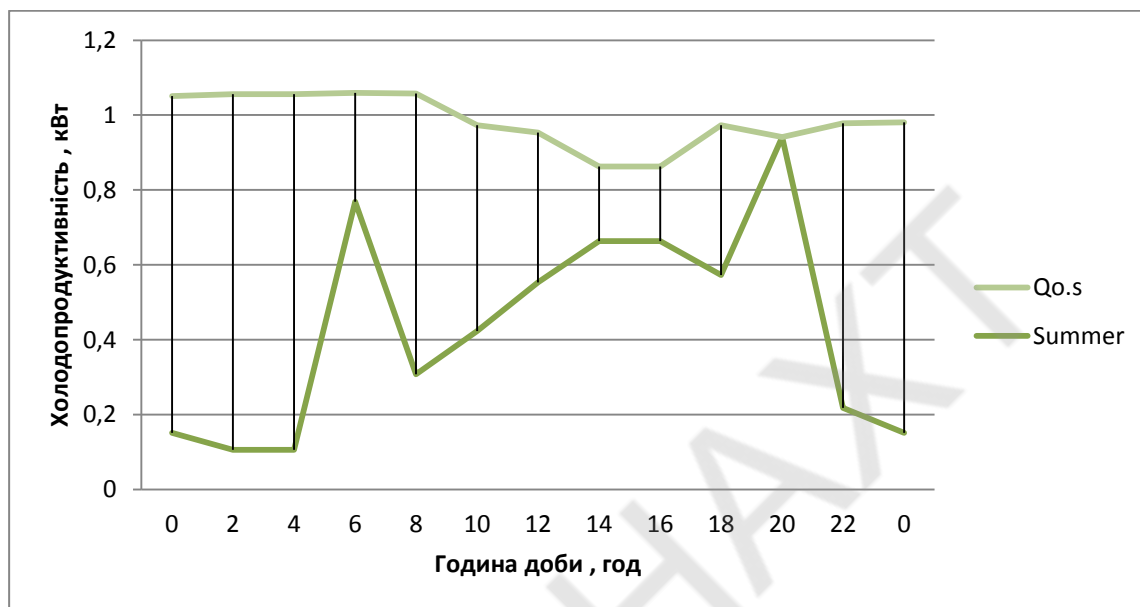
Робочі мови конференції – українська, російська, англійська.

Місце проведення – ауд. 213, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

©Одеська національна академія харчових технологій
© Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В. С. Мартиновського

приміщення; зміна характеристик машини за зміною температури конденсації, пов'язана з температурою навколишнього повітря; великі експлуатаційні теплоприпливи або втрати під час вантажних операцій з продукцією. Вказані особливості потребують надійного автоматичного регулювання режиму в камері. Теплотехнічні розрахунки теплового навантаження на холодильне устаткування наведено на прикладі однієї доби для літнього та зимового режимів роботи підприємства. Аналіз наведено у графічній формі в єдиній координатній площині за різними вихідними параметрами.



Науковий керівник: Морозюк Л.І., д.т.н., проф. кафедри кріогенної техніки ОНАХТ



ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АБСОРБЦИОННО-РЕЗОРБЦИОННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ В СИСТЕМЕ ТРИГЕНЕРАЦИИ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Грудка Б.Г., аспирант ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса

Совместное производство электроэнергии и тепла (системы когенерации) давно и широко используют при утилизации сбросного тепла энергетических установок различной мощности.

Сложный термодинамический комплекс, называемый теплоиспользующей холодильной машиной, состоит из двух взаимосвязанных простых – тепловой и холодильной машин. Он давно признан способом уменьшения потребления материальных и природных ресурсов и источником экономии энергетических ресурсов.

Таким образом, объединение в единый комплекс системы когенерации и теплоиспользующей холодильной машины с производством трех полезных эффектов, названное тригенерацией, способно дать максимальный эффект экономии природных ресурсов.

Развитие систем тригенерации в энергетических установках связано, с одной стороны, с ростом цен на энергоносители и электроэнергию для эксплуатации крупных строительных объектов различного назначения и обеспечения технологических процессов промышленных предприятий с разным температурным уровнем производства, с другой стороны, с дефицитом электрических коммуникаций в большом количестве населенных пунктов.

Из существующих систем тригенерации выделяются в особую группу системы малой энергетики. Они наиболее востребованы, но имеют самую малую техническую информацию относительно развития.

В малой энергетике тепло, производимое комбинированной энергосистемой, предназначается, главным образом, для отопления любых помещений. Период реальной потребности в тепле ограничивается временем года с низкой средней температурой наружного воздуха, к примеру, в странах с умеренным климатом. В то же время, существует значительная потребность в хладоснабжении для кондиционирования тех же помещений и хранения охлажденных продуктов в теплый период года. В данных случаях, имея комбинированную энергосистему, регенерированное тепло можно эксплуатировать в течение всего года.

В общем случае, энергетический баланс системы тригенерации можно представить математическим выражением:

$$Q_{нз} = Q_{эз} + (Q_{мен} / COP_{мен}) + (Q_{хол} / COP_{хол}) + Q_{ос} + Q_{д}, \quad (1)$$

Для определения величин всех слагаемых в уравнении следует учитывать широкое разнообразие энергетических установок (газопоршневые, газотурбинные, топливные элементы, дизель-генераторы, солнечные батареи и др.).

Наивысший электрический КПД – до 35 % – у газовой турбины, и около 45 % у газопоршневого двигателя достигается при работе под 100%-ной нагрузкой, а в режиме когенерации – около 85%. При снижении нагрузки до 50%, электрический КПД газовой турбины снижается почти в 3 раза. Газопоршневые установки применяются, когда требуется равное количество вырабатываемой тепловой и электрической энергий, а газотурбинные – когда необходимо вырабатывать в 2-2,5 раза больше тепловой энергии, нежели электрической.

Тригенерация обеспечивает использование генерирующего устройства круглый год, тем самым не снижая высокого КПД энергетической установки. В летний период, когда потребность в вырабатываемом тепле $Q_{мен}$ падает, увеличивается потребность в холоде $Q_{хол}$.

Суммарное производство тепла и холода зависит от потребностей промышленного производства, а для сельского хозяйства его величина напрямую определяется климатическими условиями, в которых находится конкретное производство, и родом его производственной деятельности, при этом важное влияние оказывают сезонные и суточные колебания температуры наружного воздуха. Таким образом, второе и третье слагаемые в ур. (1) изменяются в соответствии с потребностями производства при сохранении общего энергетического баланса.

Теоретически тригенерация дает возможность преобразовывать в холод до 80% тепловой мощности когенерационной установки, что значительно увеличивает ее КПД и повышает коэффициент ее мощностных ресурсов.

Схема системы тригенерации с абсорбционно-резорбционной теплоиспользующей холодильной машиной представлена на рис. 1

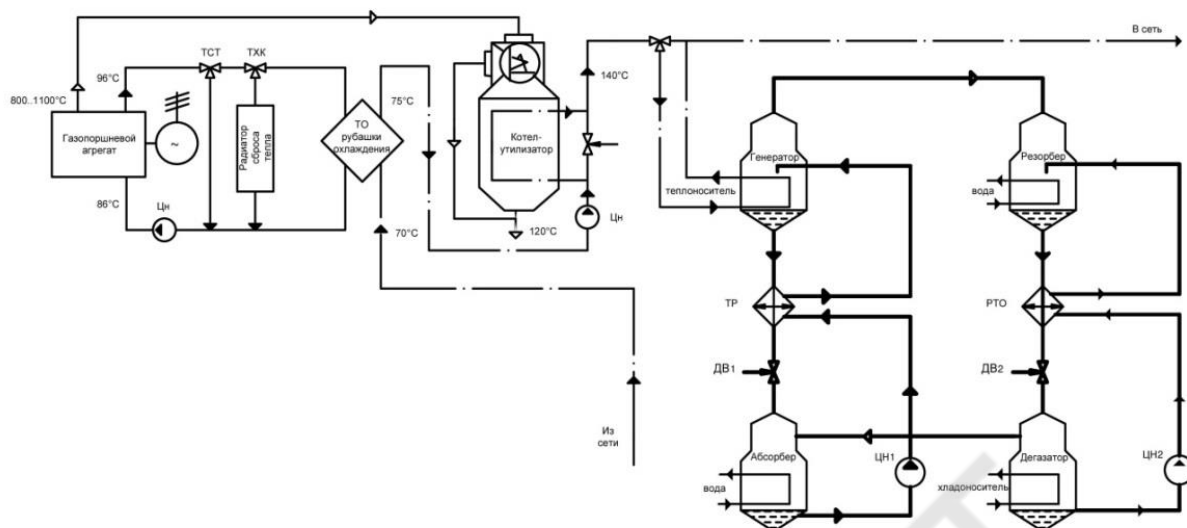


Рис.1. схема системы тригенерации с абсорбционно-резорбционной теплоиспользующей холодильной машиной

Система состоит из главной энергетической установки с котлом-утилизатором для получения тепла и абсорбционной холодильной машины. Газопоршневой агрегат работает на природном газе и вырабатывает электроэнергию. Обязательным сбросом являются отработавшие дымовые газы при температуре около 480°C . Они направляются в котел-утилизатор для получения горячей воды с температурой на уровне 90°C , тем самым обеспечивая нужды потребителя в отоплении. При необходимости часть горячей воды из котла-утилизатора отбирается для работы теплоиспользующей холодильной машины. Горячие отработанные газы с температурами $800...1100^{\circ}\text{C}$ разделяются на два потока. Первый поток направляется в котел-утилизатор, где работает по прямому назначению - получение горячей воды с температурой 140°C . Горячая вода поступает в генератор абсорбционно-резорбционной водоаммиачной машины, обеспечивая производство холода.

Принципиальное отличие резорбционной от обычной абсорбционной машины - все четыре процесса фазовых превращений рабочего вещества происходят при переменных температурах: производство холода в дегазаторе и отдача тепла охлаждающей среде в резорбере резорбционной ступени, а также в генераторе и абсорбере. Эта особенность решающим образом влияет на термодинамическое совершенство машины и определяет область рационального применения, которой, в частности, является рассматриваемая система. Еще одним важным фактором, влияющим на выбор резорбционной машины, являются рабочие давления в аппаратах. Низкое давление в машине определено температурой кипения в дегазаторе, а высокое давление в генераторе и резорбере является независимой величиной. Его выбор определяет все характеристики машины: тепловые нагрузки на аппараты, энергетическую эффективность и эксплуатационную надежность.

Научный руководитель: Морозюк Л. И., д.т.н., проф. кафедры криогенной техники ОНАПТ



Автори наукових робіт:

А

Анушкевич П.И., 3
Альсайд Х., 105
Артемчук А.В., 80
Артюх В.Н., 105

Б

Бабамирадов М., 36
Бабой Є.О., 49
Басов А.М., 53
Бережняк Є.О., 50
Бондаренко Б.А., 90
Брилько В.А., 90
Бучинський О.Г., 66, 68
Бушманов В.М., 68

В

Васильев Л.Л., 63
Вовненко В.С., 23
Войчук П.С., 95
Вольчев А.В., 10

Г

Гарасим Д.І., 47
Гармаш Р.В., 50
Гладков С.В., 70
Григор'єв М.В., 9
Гриньків В.М., 58
Грицюта Е.С., 33
Грич А.В., 44
Грудка Б.Г., 24

Д

Дзевенко М.В., 52
Діц І.Р., 94
Дьяченко И.А., 38

Е

Ерема В.Ю., 27

Ж

Жардецька Т.В., 53
Жежеренко И.В., 7
Жихарева Н.О., 57
Журавлев А.С., 63
Журавльов О.С., 28

З

Зайцев М.О., 97

И

Іванов А.П., 15
Іванов М.Ю., 75
Іванов В.Ю., 82

К

Кайдаш О.А., 22
Клебан О.Л., 40
Клименко В.П., 13
Козаченко И.С., 67
Козюренко О.Ю., 76
Кокул С.В., 52
Корнован Д.О., 5
Костенко П.М., 78
Костюк О.В., 54
Кравченко В.В., 6
Кушко М.С., 52

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**
**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЙ»**

24 квітня 2017 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **24.04.2016**. Формат 60х84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.875**. Наклад **10** прим.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3