

ОПТИМАЛЬНІ ЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО НАПОРУ У ДРУГОМУ СТУПЕНІ СИСТЕМИ ВИПАРКИ
ОПТИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО НАПОРУ ВО ВТОРОЙ СТУПЕНИ СИСТЕМЫ ВЫПАРКИ
OPTIMAL TEMPERATURE DROP IN SECOND SECTION OF EVAPORATION SYSTEM

Наукові керівники - кафедра теоретичної загальної та нетрадиційної енергетики, доктор технічних наук, професор Никульшин В. Р., кандидат технічних наук, ст. викладач Мельнік С.І., кафедра теплових електростанцій та енергозберігаючих технологій, доктор технічних наук, професор Денисова А. Є.;

магістри - Гега К. В., Гречка О. Г., Калінний А. Ю.

Научные руководители – кафедра теоретической общей и нетрадиционной энергетики, доктор технических наук, профессор Никульшин В. Р.; кандидат технических наук, ст. преподаватель Мельник С. И.; кафедра тепловых электростанций и энергосберегающих технологий, доктор технических наук, профессор Денисова А.Е.;

магистры – Гега К. В., Гречка А. Г., Калинин А. Ю.

Supervisors - Department of Theoretical General and Non-conventional Power Engineering, Doctor of Technical Sciences, Professor Nikulshin V.R.; PhD, Senior Lecturer Melnik S. I.; Department of Thermal Power Plants and Energy-Saving Technologies, Doctor of Technical Sciences, Professor Denisova A. E.; masters students - Gega K. V., Grechka O. G., Kalinny A. Yu.

Анотація. На чисельному прикладі другого ступеня наведено застосування розробленого методу локальної термoeкономiчної оптимiзацiї за величиною температурного напору окремих ступенiв багатостадiйної випарної системи цукрового виробництва.

Аннотация. На численном примере второй ступени приведено применение разработанного метода локальной термoeкономической оптимизации по величине температурного напора отдельных степеней многоступенчатой выпарной системы сахарного производства.

Abstract. In this paper is described the application and given the numerical example for second section optimization by the developed method of separate section local temperature drop thermoeconomical optimization of a sugar plant multistage evaporation system.

Ключові слова: другий ступiнь випарки; виробництво цукру; термoeкономiка; оптимiзацiя.

Ключевые слова: вторая ступень выпарки; производство сахара, термoeкономика; оптимизация

Key words: second section of evaporation systems; sugar production; thermoeconomics; optimization.

Для відділення випарки типового цукрового заводу нами був розроблений метод термoeкономічної оптимізації (за величиною температурного напору в окремих ступенях).

Отримані значення оптимальних температурних напорів і локальних оптимумів річних термoeкономічних витрат для другого ступеня, наведені в таблиці.

Таблиця

Уточнені значення температурного напору та річних термoeкономічних витрат в другому ступені (оптимальні величини виділені)

Температурний напір, ΔT_1 , К	Температура грючої пари, T_{H1} , К	Поверхня теплообміну, A_{s1} , м ²	Втрати ексергії, Π_1 , Вт	Вартісне вираження річних ексергетичних витрат, Z_{e1} , USD/year	Річні капітальні та зв'язані з ними витрати, Z_{k1} , USD/year	Річні термoeкономічні витрати, Z_1 , USD/year
9,4	399,4	2090	486547	50932	61928	112861
9,5	399,5	2068	491600	51461	61387	112848
9,6	399,6	2047	496651	51990	60856	112846
9,7	399,7	2026	501699	52518	60335	112854
9,8	399,8	2005	506744	53047	59825	112872

Знайдене значення температурного напору перевищує відповідне у існуючій системі випарки на 1,9 °С. Підтримання такого збільшеного температурного напору у другому ступені дозволить зменшити річні витрати в цьому ступені на 2780 USD.

Слід зазначити, що знайдені значення ΔT_i^{opt} в силу жорсткої прив'язки до технологічного ланцюжка кожного ступеня[1,2] вимагають взаємного узгодження, тому що потоки, які виходять з попередніх ступенів, одночасно входять в наступні, а, отже, температурний рівень процесів в ступенях повинен узгоджено змінюватися, змінюючи тим самим величину термoeкономічних витрат.

Крім того, зміна параметрів потоків всередині енерготехнологічної системи відділення випарки викличе також зміну параметрів потоків, які покидають це відділення.

Тому знайдений оптимум температурного напору у другому ступені (а також і у інших ступенях) є локальним і потребує корегування при оптимізації системи випарювання в цілому.

Список літератури

1. Мельник С. И., Никольшин В. Р., Денисова А. Е., Белоусов А. В. Термодинамический анализ систем производства сахара // Вісник НТУ (Х П І). 2018. № 18 (1294). – С.57-64.
2. Nikulshin V. R., Denysova A. E., Melnik S. I. Modern applications of thermoeconomic analysis // Proc. of the 5-th Int. Scientific Conf. Science Progress in European Countries – New Concepts and Modern Solutions. Stuttgart, Germany, February 28, 2019. – pp. 233-244.