

УДК 637.147.2

Мартинів Ю. – ст. гр. МО-31

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОВИТРАТ В ПРОЦЕСАХ СУШІННЯ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Шинкарик М.М.

Martyniv Yu.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

REDUCTION OF ENERGY CONSUMPTION IN DRYING PROCESSES

Supervisor: M. Shynkaryk

Ключові слова: сушіння, енерговитрати.

Keywords: drying, energy consumption

Сушіння є масо обмінним процесом з підведенням теплоти, при якому проходить безперервне видалення вологи з матеріалу за рахунок різниці парціальних тисків пари над матеріалом P_m в навколишньому середовищі P_c , причому $P_m > P_c$.

Сушіння значною мірою залежить від характеру зв'язку вологи з матеріалом. Цей зв'язок може бути хімічним, фізико-хімічним і механічним.

Найміцніший хімічний зв'язок, відведення хімічно зв'язаної вологи призводить до зміни властивості продукту. Менш міцний зв'язок вологи з матеріалом фізико-хімічний (адсорбційна, структурна і осмотична волога). Механічно зв'язана волога включає поверхневу вологу і вологу, що заповнює великі капіляри внаслідок змочування. В процесі сушіння може бути відведена волога, яка зв'язана фізико-хімічним і механічним зв'язками.

Тепловий баланс сушарки можна представити так:

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3+Q_4,$$

де Q - кількість теплоти, яка вноситься в сушарку сушильним агентом, Q_1 – кількість теплоти, яка витрачається на випаровування вологи, Q_2 - кількість теплоти, яка виноситься сушильним агентом із установки, Q_3 - кількість теплоти, яка виноситься із продуктом; Q_4 - втрати теплоти через поверхні теплообміну.

Зменшити витрати теплоти на процес сушіння можна шляхом зменшення однієї із складових теплового балансу. Очевидно, що найбільші витрати теплової енергії йдуть на випаровування вологи. Тому важливим є використання інших методів зменшення вологості продукту перед сушінням. Так механічно зв'язана волога може бути відділена пресуванням, фільтруванням, центрифугуванням, які значно менш енергозатратні чим сушіння. Існують методи переведення осмотичної вологи у вільну – це електрообробка, дія коагулянтів та інш. Суттєвим фактором зменшення енерговитрат на сушіння є попереднє згущення продукту до більшої концентрації сухих речовин. Використання двостадійного сушіння дозволяє значно зменшити енерговитрати, оскільки на другому етапі використовують теплоагент зі значно нижчими енергетичними показниками. На виході із сушарки температура повітря залишається ще високою. Так в розпалюваних сушарках температура повітря на виході 80-95. Очевидно, що утилізація теплоти призведе до зменшення енергозатрат в установці. З цієї метою частину повітря повертають назад в технологічний процес, або використовують для нагрівання свіжого повітря.