

компонентів згідно з рекомендаціями фахівців-нутриціологів;
- створення нових спеціалізованих продуктів для клінічного харчування, що враховуватимуть особливості метаболічних процесів відповідно до специфіки окремих захворювань [4].

Висновки. Ринок функціональних продуктів для нутритивної підтримки організму людини характеризується значними темпами зростання.

У наш час виробництвом продукції на цьому сегменті ринку займаються близько 40 компаній, багато з яких є транснаціональними. Лідуючими виробниками є: «Abbott Laboratories», «Mead Johnson Nutrition», «B. Braun Medical SA». Обсяг вітчизняного ринку функціональних продуктів нутритивної підтримки організму людини є незначним та складає менше 1 % світового, що пов'язується з невисокими доходами населення, відсутністю вітчизняних аналогів, обмеженим асортиментом і високою вартістю зарубіжних продуктів. Базуючись на отриманих результатах дослідження та враховуючи олігополістичний тип ринку функціональних

продуктів для нутритивної підтримки організму людини при гіперметаболізмі прогнозується подальше зростання цього сегменту з подальшим зростанням частки ентерального харчування на світовому та національному рівні.

Враховуючи відсутність українських продуктів для нутритивної підтримки та підвищений попит на подібні закордонні товари, необхідними є проведення вітчизняних наукових розробок в цій галузі, створення вітчизняних аналогів та їх практичне впровадження у виробництво.

Авторами розробляються серії харчових продуктів для нутритивної підтримки організму людини, що розраховані на ентеральне вживання при гіперметаболізмі, вираженій білкової недостатності, помірному порушенні обміну речовин тощо. Також вживання цих продуктів є рекомендованим при виснаженні організму, при фізіологічній, нервовій і розумовій перевтомі, у харчуванні людей, зайнятих важкою фізичною працею, що дозволить підвищити фізичну працездатність і емоційну стійкість.

Поступила 11.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Доклад о состоянии здравоохранения в Европе 2002 г. [Текст] / Региональные публикации ВООЗ, Европейская серия, №97. – ЕРБ ВООЗ, 2003. – 156 с.
 2. World Health Organization. Malnutrition [Text] // The Global Picture, 2000. – Режим доступа: <http://www.who.int/home-page>
 3. Definitions of terms, style, and conventions used in A.S.P.E.N. guidelines and standards. [Text] / A.S.P.E.N. Board of Directors and Standards Committee. / Nutr Clin Pract. – 2005. – 37 p.
 4. Opportunities and Key Players in Clinical Nutrition [Text] / [упоряд. F. Liotti]. – Business Insight – 2012. – Volume 8. – 119 p.
 5. Pharma Market Dynamics [Text] / [упоряд. C. Kole]. – Support in Clinical Market Development. – 2011. – 52 p.
 6. Будущее энтерального питания: ключевые игроки на рынке, возможности адресного применения и прогноз развития рынка [Текст] / [упоряд. Р. Кошелев]. – Market Publishers: [s. n.] – 2012. – 62 с.
 7. The Market for Clinical Nutritional Products [Text] / [упоряд. J. Nicole]. – Market Research – 2010. Volume 8. – 108 p.
 8. Сорокіна, О. Ю. Оцінка адекватності нутритивної підтримки у хворих з тяжкими опіками [Текст] / Олена Юрївна Сорокіна. – Патологія. – 2010. – Т. 7, № 3. – С. 38–41.
- УДК 621.575

Ищенко И.Н., ассистент, Титлов А.С., д-р. техн. наук, профессор

Институт холода, криотехнологий и экоэнергетики имени проф. В.С. Мартыновского

Одесской национальной академии пищевых технологий, г. Одесса

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ НА ПРОЦЕССЫ ТЕПЛОМАССОБМЕНА В ЭЛЕМЕНТАХ АБСОРБЦИОННОГО ХОЛОДИЛЬНОГО АГРЕГАТА

Разработана методика расчета испарителя, в основе которой лежит математическая модель процессов тепломассообмена. Выполнен анализ режимов работы термосифона АХА. Показано положительное влияние снижения уровня давления на процессы тепломассообмена в испарителе и термосифоне АХА.

Ключевые слова: процессы тепломассообмена, прямоточный испаритель, термосифон, влияние давления.

The design procedure of the evaporator, which is based on a mathematical model of heat and mass transfer. The analysis of the modes of thermosiphon ARA. The positive effect of reduction of the level of pressure on the processes of heat and mass transfer in the evaporator and thermosiphon ARA.

Keywords: heat and mass transfer processes, once through the evaporator, thermosiphon, the influence of pressure.

Анализ результатов моделирования термодинамических циклов и тепловых процессов элементов абсорбционных холодильных агрегатов (АХА) показал перспективность в части энергосбережения снижения уровня рабочего давления при работе в условиях пониженных температуры греющего источника и температуры воздуха окружающей среды [1,2].

Проведенный далее теоретический анализ снижения уровня давления на интенсивность процессов тепломассообмена в абсорбере АХА, напротив, указал на его негативное воздействие [3]. Для проверки результатов и выводов теоретических разработок был выполнен комплекс экспериментальных исследований абсорбционных холодильных приборов, работающих в климатических условиях класса SN* [4]. Полученные результаты подтвердили первоначальные модельные представления о благоприятном для энерге-

тической эффективности снижении уровня давления в системе. Для создания полного модельного представления о влиянии уровня давления на интенсивность процессов тепломассообмена в настоящей работе продолжен теоретический анализ других элементов АХА, в частности, испарителя и генератора.

В современном испарителе АХА жидкий хладагент испаряется в движущуюся парогазовую смесь при прямоточном режиме движения, причем парциальное давление аммиака над испаряющейся жидкостью возрастает от P_1 до P_2 , и испарение соответственно протекает в пределах температур ϑ_1 и ϑ_2 .

Значение ϑ_2 определяется максимально допустимой температурой объекта охлаждения. Наиболее низкая температура испарения ϑ определяется в начале процесса испарения парциальным давлением аммиака в поступающей из абсорбера парогазовой смеси, которое, в свою очередь, зависит от степени очистки, т.е. эффективности работы абсорбера.

Тепло- и массообмен в испарителе АХА может быть описан системой дифференциальных уравнений:

$$G_0 \cdot dY = \beta \cdot (y^* - y) \cdot dF \quad (1)$$

$$G_0 \cdot C_p \cdot dt = \alpha \cdot (t - \vartheta) \cdot dF \quad (2)$$

$$d \cdot Q_0 = k \cdot \psi \cdot (\theta - \vartheta) \cdot dF = \pm W_0 \cdot C_{P_0} \cdot d\theta \quad (3)$$

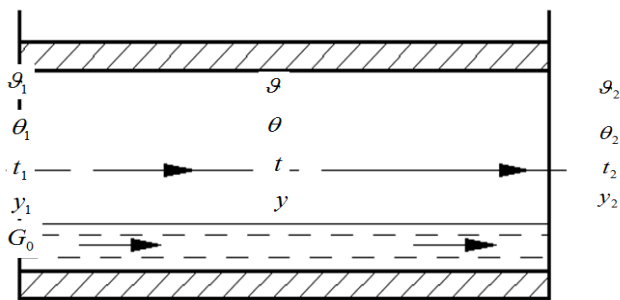


Рис.1. Схема потоков в испарителе АХА

где β - коэффициент массоотдачи при испарении хладагента в парогазовую среду, $\text{кг}/\text{м}^2\cdot\text{с}$;

α - коэффициент теплоотдачи между хладагентом и парогазовой смесью, $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$;

k - коэффициент теплопередачи от хладагента к охлаждаемому объекту, $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$;

ψ - поверхность охлаждения, приходящаяся на единицу поверхности соприкосновения фаз, м^2 ;

θ - температура охлаждаемой среды, $^{\circ}\text{C}$;

t - температура парогазовой среды, $^{\circ}\text{C}$;

ϑ - температура испарения хладагента, $^{\circ}\text{C}$;

G_0 - массовый расход инертного газа, $\text{кг}/\text{с}$;

W_0 - массовый расход охлаждаемой среды, $\text{кг}/\text{с}$;

C_{p_0} - теплоемкость охлаждаемой среды, $\text{Дж}/\text{кг}\cdot\text{К}$;

C'_p - теплоемкость парогазовой смеси, $\text{Дж}/\text{кг}\cdot\text{К}$;

y - массовая концентрация хладагента в парогазовой смеси, $\text{кг}/\text{кг}$;

y^* - массовая концентрация хладагента в парогазовой смеси, равновесная с насыщенной жидкостью хладагента, $\text{кг}/\text{кг}$;

Y - массовая относительная концентрация хладагента в парогазовой смеси, представляющая собой отношения массы хладагента к массе газа-носителя инертного газа, $\text{кг}/\text{кг}$;

Q_0 - холодильная мощность, Вт .

Входящее в систему дифференциальных уравнений соотношение (1) определяет тепло- и массоотдачу при испарении хладагента в парогазовую среду, уравнение (2) - теплообмен между хладагентом и парогазовой средой, уравнение (3) - теплопередачу от испаряющегося хладагента к объекту охлаждения. Уравнение (3) описывает теплопередачу и в случае, когда охлаждаемой средой объектом является циркулирующий газ либо жидкость, причем, знак минус соответствует противотоку, а плюс - прямотоку. Для нахождения шести неизвестных параметров ϑ , t , θ , Y , y , y^* образуют систему из шести уравнений. Недостающие два уравнения выражают связь между y^* и ϑ , а также между y и Y :

$$y = \frac{Y}{1 + Y} \quad (4)$$

$$y^* = A_0 + A_1 \cdot \vartheta + A_2 \cdot \vartheta^2 + \dots + A_n \cdot \vartheta^n \quad (5)$$

где A_0, A_1, \dots, A_n - постоянные, зависящие от свойств вещества.

Шестое уравнение - уравнение теплового баланса:

$$r \cdot \beta \cdot (y^* - y) \cdot dF = k \cdot \psi \cdot (\theta - \vartheta) \cdot dF + \alpha \cdot (t - \vartheta) \cdot dF \quad (6)$$

Для решения системы (1) - (6) уравнения (1) - (3)

представляются в виде:

$$\frac{dY}{dF} = a \cdot (y^* - y) \quad (7)$$

$$\frac{dt}{dF} = b \cdot (t - \vartheta) \quad (8)$$

$$\frac{d\theta}{dF} = p \cdot (\theta - \vartheta) \quad (9)$$

$$\frac{dQ_0}{dF} = r \cdot (\theta - \vartheta) \quad (10)$$

где коэффициенты a , b , p , r имеют следующие значения:

$$a = \frac{\beta}{G_0}, \quad b = \frac{\alpha}{G_0 \cdot C'_p}, \quad p = \frac{k \cdot \psi}{W_0 \cdot C_{p_0}}, \quad r = k \cdot \psi. \quad (11)$$

При прямотоке заданы начальные условия G_0 , L_1 , ϑ_1 , θ_1 , t_1 , y_1 , соответствующие $F = 0$ и холодильная мощность Q_0 при $F = F_0$ (рис. 1).

Расход жидкого холодильного агента L_1 может быть получен из соотношения:

$$L_1 = \frac{Q_0}{r_{\vartheta_1}} \quad (12)$$

где r_{ϑ_1} - скрытая теплота парообразования при температуре ϑ .

Используя метод Эйлера [5] задаются приращением ΔF и определяют по уравнениям (7) - (10) приращения:

$$\Delta Y = a \cdot (y^* - y) \cdot \Delta F \quad (13)$$

$$\Delta t = b \cdot (t - \vartheta) \cdot \Delta F \quad (14)$$

$$\Delta \theta = p \cdot (\theta - \vartheta) \cdot \Delta F \quad (15)$$

$$\Delta \theta_0 = r \cdot (\theta - \vartheta) \cdot \Delta F \quad (16)$$

Найдя приращения, вычисляют значения параметров, соответствующих приращению ΔF :

$$Y = Y_1 + \Delta Y \quad (17)$$

$$t = t_1 + \Delta t \quad (18)$$

$$\theta = \theta_1 + \Delta \theta \quad (19)$$

$$\theta_0 = \theta_0^{(1)} + \Delta \theta_0 \quad (20)$$

Текущему значению параметров Y , t , θ соответствуют температура испарения холодильного агента, определяемая из уравнения теплового баланса (6):

$$r \cdot \beta \cdot (A_0 + A_1 \cdot \vartheta + A_2 \cdot \vartheta^2 + \dots + A_n \cdot \vartheta^n) \cdot y = k \cdot \psi \cdot (\theta - \vartheta) + \alpha \cdot (t - \vartheta) \quad (21)$$

По значению ϑ находят равновесную концентрацию y^* . Далее задаются новым приращением ΔF и аналогично рассчитывают следующий участок, принимая параметры, найденные в результате расчета первого участка, за начальные. Расчет ведется до тех пор, пока не будет достигнуто заданное значение Q_0 . При окончании расчета приводится сравнение θ_2 и θ_{\max} . В случае, если $\theta_2 > \theta_{\max}$ следует вернуться к исходным параметрам. Решение задачи может быть получено варьированием исходных параметров G_0 , t_1 , y_1 . В конструкции изменение исходных параметров может быть достигнуто за счет увеличения расстояния по вертикали между испарителем и абсорбером (G_0), регенеративным теплообменом холодной насыщенной и теплой очищенной ПГС (t_1) и степенью очистки ПГС в абсорбере (y_1).

Таким образом, задача имеет ряд решений, при этом выбор варианта может быть проведен с учетом требований компоновки оборудования, металлоемкости, энергетической

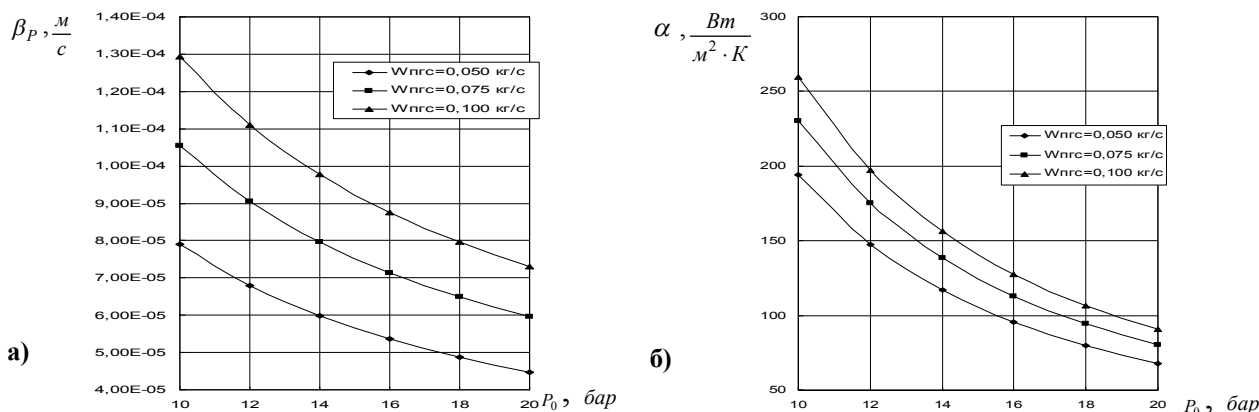


Рис. 2. Зависимость параметров процесса испарения от полного давления в системе при различных скоростях течения ПГС ($W_{ПГС}$): а) коэффициента массообмена (β_p); б) коэффициента теплообмена (α)

Таблица 1
Термодинамические свойства ВАР в различных режимах работы (по уровню давления в системе)

Наименование	Давление, бар				
	20	18	16	14	12
Температура термосифона, °С:					
- вход	110	104	99	90	85
- выход	168	162	157	150	143
Температура начала кипения ВАР в термосифоне, °С	117	112	108	99	95
Температура конденсации, °С	50	46	41	36	31
Удельный объем ВАР на выходе термосифона, $\frac{m^3}{кг}$	1,21	1,20	1,19	1,18	1,16
Массовая концентрация ВАР в паровой фазе на выходе термосифона	0,64	0,66	0,67	0,7	0,71
Удельная энтальпия ВАР на выходе термосифона, $\frac{кДж}{кг}$:					
- в жидкой фазе $v' \cdot 10^3$	1068	1043	1015	982	940
- в паровой фазе $v'' \cdot 10^3$	2429	2407	2384	2354	2300

эффективности, условий охлаждения.

Следует отметить, что расчет будет выполнен тем точнее, чем меньше принятые значения ΔF .

На основе математического описания испарителя с прямоточным движением фаз разработана методика расчета, в которой расчет теплофизических и термодинамических свойств рабочего тела АХА выполнен на основе собственных зависимостей [6].

При моделировании использовались известные зависимости для расчета коэффициентов теплообмена [7].

а) диффузионный критерий Нуссельта, отнесенный к внутренней поверхности трубы испарителя:

$$Nu_D = 27 \cdot 10^{-4} \cdot Re_{ПГС}^{0,71} \cdot Re_{Ж}^{0,27} \cdot \left(\frac{\Delta P_X}{P_{X,S}}\right)^{0,16} \cdot \left(\frac{P_0}{9,81}\right)^{0,48} \quad (22)$$

коэффициент массоотдачи при испарении:

$$\beta_p = Nu_D \cdot \frac{D_p}{d} \quad (23)$$

при прямоточном движении:

$$Nu_D = 1,33 \cdot Re_{ПГС}^{0,42} \cdot Re_{Ж}^{0,27} \cdot \left(\frac{\Delta P_X}{P_{X,S}}\right)^{0,39} \cdot \left(\frac{P_0}{9,81}\right)^{-2,0} \quad (24)$$

коэффициент конвективного теплообмена:

$$\alpha = Nu \cdot \frac{\lambda_{ПГС}}{d} \quad (25)$$

Результаты расчетов параметров процесса испарения приведены на рис. 2.

Их анализ показывает, что с ростом давления от 10 до 20 бар интенсивность процессов теплообмена при испарении аммиака в паровозовую среду снижается во всем диапазоне режимных параметров. Так, значения коэффициентов массообмена снижаются в 1,75...1,78 раза, а коэффициентов теплообмена – в 2,71...2,88 раза. Соответственно, можно сделать вывод о благоприятном влиянии снижения уровня давления в системе АХА.

Для оценки перспективности того или иного режима работы генератора при различных уровнях давления в системе с позиции энергосбережения нами был проведен анализ с учетом ряда результатов экспериментальных исследований серийных АХА производства ВЗХ с U-образным барботажным горизонтальным ректификатором [8].

Исходные данные были заданы следующим образом.

На вход термосифона поступает крепкий водоаммиачный раствор (ВАР) со стандартной массовой концентрацией $\xi' = 0,35$ [9] и температурой t'_{TC} . Раствор содержит 1 кг аммиака. Из термосифона при температуре

конца кипения t''_{TC} выходит слабый ВАР с постоянной массовой концентрацией $\xi''_W = 0,15$ и паровая смесь с переменной в зависимости от давления в системе массовой концентрацией ξ''_T . Давление в системе изменяется от 12 до 20 бар. Постоянство массовой концентрацией ξ''_W обеспечивается конструктивным исполнением элементов АХА (значением объема канала жидкого аммиака между конденсатором и входом испарителя). В реальных АХА температура потока парожидкостной смеси на выходе термосифона не соответствует температуре конца кипения, так как имеют место тепловые потери в окружающую среду с подъемного участка, однако в связи с отсутствием необходимых данных при расчете было сделано допущение об их равенстве.

С учетом зависимости термодинамических и теплофизических свойств ВАР от температуры и концентрации необходимо определить количество пара аммиака в паровой смеси на выходе термосифона (m''_X).

По величине m''_X можно судить и о холодопроизводительности и об энергетической эффективности режимов работы. С учетом исходных данных несложно определить расход крепкого ВАР на входе термосифона – 2,86 кг и количество абсорбента в крепком растворе – 1,86 кг. При расчете и анализе использовались термодинамические свойства ВАР

Таблиця 2

Расчетные характеристики потоков ВАР на выходе термосифона в различных режимах работы (по уровню давления в системе)

Расчетные характеристики потоков	Давление, бар				
	20	18	16	14	12
m''_X , кг	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72
m'_X , кг	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28
m''_A , кг	0,42	0,38	0,36	0,31	0,28
m'_A , кг	1,44	1,48	1,50	1,55	1,58
$\sum m''$, кг	1,17	1,12	1,10	1,04	1,00
$\sum m'$, кг	1,69	1,74	1,76	1,82	1,86
$\sum v'' \cdot 10^3$, кг	113,6	119,8	132,0	141,4	187,0
$\sum v' \cdot 10^3$, кг	2,045	2,088	2,094	2,148	2,158
b^*	1,44	1,55	1,60	1,75	1,86
$b \cdot 10^3$	18,0	17,4	15,9	15,2	11,5

в различных режимах работы (по уровню давления в системе) (табл. 1).

Таблиця 3

Расчетные характеристики потоков ВАР на выходе термосифона в различных режимах работы (по уровню давления в системе)

Расчетные параметры	Давление, бар				
	20	18	16	14	12
Энтальпия парожидкостной смеси ВАР на выходе термосифона, кДж	4647	4511	4409	4235	4048
Энтальпия жидкого ВАР на входе в термосифон, кДж	2969	2883	2791	2697	2536
Количество подведенного тепла в термосифоне, кДж	1678	1628	1618	1538	1485
Удельное количество затраченного тепла в термосифоне, кДж/кг	2237	2200	2186	2107	2063

Для определения неизвестных величин потоков масс на выходе термосифона использовалась система уравнений:

$$\left. \begin{aligned} \frac{m'_X}{m'_X + m'_A} \\ \frac{m''_X}{m''_X + m''_A} \\ m'_X + m''_X = 1 \\ m'_A + m''_A = 1,86 \end{aligned} \right\} \quad (26)$$

где: m'_X (m'_A) и m''_X (m''_A) количество аммиака (воды) в жидкой и паровой фазе, соответственно, кг.

На основе характеристик потоков проведен рас-

чет:

а) массового коэффициента подачи термосифона

$$b^* = \frac{\sum m'}{\sum m''} \quad (27)$$

где: $\sum m' = m'_X + m'_A$, $\sum m'' = m''_X + m''_A$;

б) объемного коэффициента подачи термосифона

$$b = \frac{\sum v'}{\sum v''} \quad (28)$$

где: $\sum v' = \sum m' \cdot v'$, $\sum v'' = \sum m'' \cdot v''$.

Результаты расчетов сведены в таблицу 2.

Результаты, представленные в таблицах 1 и 2, использованы при расчете энергетических характеристик режимов работы термосифона:

а) количества подведенного тепла, Дж:

$$q_{TC} = i' - i'' \quad (29)$$

где: $i'' = i'_S \cdot \sum m'' + i'_S \cdot \sum m'$ - энтальпия потока

ВАР на выходе термосифона;

$$i' = [i'_S - C_{ВАР} \cdot (t'_S - t'_{TC})] \cdot 2,86$$

- энтальпия недогретого потока ВАР на входе термосифона;

где i'_S и t'_S - энтальпия и температура насыщения

при; $C_{ВАР}$ - теплоемкость крепкого ВАР;

б) удельного количества подведенного тепла, приходящегося на 1 кг пара аммиака на выходе термосифона, Дж/кг NH₃

$$\bar{q}_{TC} = \frac{q_{TC}}{m'_X} \quad (30)$$

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о благоприятном влиянии снижения уровня давления на энергетическую эффективность термосифона и генератора в целом. Так, при снижении давления от 20 бар до 12 бар удельные затраты тепла на выпаривание 1 кг аммиака снижаются на 7,8 %. Детальное изучение физической природы данного эффекта выходит за пределы настоящей работы и должно проводиться на основе совместного моделирования тепловых и гидравлических характеристик перекачивающих термосифонов.

Выводы.

1. С ростом давления в системе АХА от 10 до 20 бар интенсивность процессов теплообмена при испарении аммиака в парогазовую среду снижается во всем диапазоне режимных параметров. Так, значения коэффициентов массообмена снижаются в 1,75...1,78 раза, а коэффициентов теплообмена - в 2,71...2,88 раза.

2. При увеличении давления в системе имеет место рост удельных затрат в термосифоне. Так, при снижении давления от 20 бар до 12 бар удельные затраты тепла на выпаривание 1 кг аммиака снижаются на 7,8 %.

3. При анализе влияния уровня давления на эффективность работы АХА следует принимать во внимание и снижения уровня температур в зоне транспорта парового потока от дефлегматора в конденсатор.

Поступила 11.2012

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ищенко, И.Н. Моделирование процессов тепло- и массообмена в противоточном змеевиковом абсорбере [Текст] / И.Н. Ищенко, А.С. Титлов // Харчова наука і технологія. - 2009. - № 3. - С. 125-128.
- Ищенко, И.Н. Моделирование циклов насосных и безнасосных абсорбционных холодильных агрегатов [Текст] / И.Н. Ищенко // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. - 2010. - № 38. - Т. 2. - С. 393-404.
- Ищенко, И.Н. Моделирование процессов тепло- и массообмена в противоточном змеевиковом абсорбере [Текст] / И.Н. Ищенко, А.С. Титлов // Харчова наука і технологія. - 2010. - № 3. - С.125-128.

4. Ищенко, И.Н. Результаты экспериментальных исследований абсорбционных холодильных приборов, работающих в климатических условиях класса SN^{*} [Текст] / И.Н. Ищенко, А.С. Титлов, Е.А. Осалчук // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 4. – С.80-83.
5. Рамм, В.М. Абсорбция газов [Текст] / В.М. Рамм. – М. : Химия, 1966. – 564 с.
6. Ищенко, И.Н. Инженерные методы расчета термодинамических параметров и теплофизических свойств рабочего тела абсорбционного холодильного агрегата [Текст] / И.Н. Ищенко, А.С. Титлов, Г.М. Олифер // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 4. – С.100-103.
7. Дмитриев, В.И. Коэффициенты тепло - и массоотдачи при испарении аммиака в водоаммиачную смесь [Текст] / В.И. Дмитриев, Н.П. Третьяков // Холодильная техника. – 1970. – № 6. – С. 32–35.
8. Пат. 19328 Украина, МПК^с F 25 В 15/10. Абсорбционный холодильник / Н.Ф. Хоменко, Г.М. Олифер, А.С. Титлов (Украина). – № 95321331; заявл. 03.04.91; опубл. 25.12.97, Бюл. № 6.
9. Холодильная техника пищевой отрасли: учеб. пособие [Текст] / В.В. Осокин, А.С. Титлов, С.Ф. Горыкин, А.Б.Кудрин. – Донецк; Одесса: ДонНУЭТ, 2012. – 280 с.

ПІДСУМКИ КОНКУРСУ НА КРАЩІ ДИПЛОМНІ ПРОЕКТИ (РОБОТИ) ТА КВАЛІФІКАЦІЙНІ РОБОТИ ВИПУСКНИКІВ ОНАХТ 2012 р, ЩО НАВЧАЛИСЯ ЗА ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНИМИ РІВНЯМИ: СПЕЦІАЛІСТИ – МАГІСТРИ

Дипломні проекти (роботи)	Кваліфікаційні роботи
<p>Спеціальність: 7.05170103 - Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Кафедра – Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Студентка 5 курсу: Унідбаєва М.О. Тема: «Розширення виробництва хлібобулочних виробів з використанням лікарської та пряно-ароматичної сировини на хлібозаводі №4 ПАТ «Одеський коровай» Керівник - доц. Лебеденко Т.С. Актуальність і завдання дипломного проекту (роботи): підвищення органолептичних, фізико-хімічних, фізіологічних та мікробіологічних показників якості хлібобулочних виробів, отриманих за прискореними технологіями, подовження термінів збереження свіжості продукції запропонована інноваційна технологія булочних виробів з використанням для активації дріжджів борошняних заквашених заварок, збагачених лікарською, пряно-ароматичною сировиною. Загальна характеристика проекту: розрахунково-пояснювальна записка має 9 розділів із загальним обсягом 125 сторінок, графічна частина проекту складає 10 аркушів формату А-1. Спеціальність: 7.091702 - Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Кафедра - Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Студент відділення перепідготовки спеціалістів Інституту ЦДО і ПК: Ардашов А.В. Тема: «Технічне переоснащення карамельного цеху ПАТ „Вінницька кондитерська фабрика» Керівник - проф. Іорґачова К.Г. Актуальність і завдання дипломного проекту (роботи): розширення асортименту і одержання високоякісних виробів, що було досягнуто за рахунок придбання нових автоматизованих ліній по виробництву льодяникової карамелі «Wincler & Dunnebier» і лінії по виробництву карамелі з начинкою «Прогрес-1000». Метою бізнес-проекткування технічного розвитку карамельного цеху є збільшення прибутку за рахунок збільшення обсягів виробництва. Загальна характеристика роботи: структура проекту складає 10 розділів, обсягом 157 сторінок. Креслення (графічна частина проекту виконана з використанням програми КОМПАС – 3D) складає 8 листів формату А-1, у тому числі 1 лист техніко-економічних показників, 15 таблиць, 26 літературних джерел. Спеціальність: 7.05170106 - Технології продуктів бродіння і виноробства Кафедра - Технології вина та енології Студент 5 курсу: Гордієнко О.О. Тема: «Реконструкція ПрАТ «Артемівськ Вайнері»</p>	<p>Спеціальність: 8.05170103 - Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Кафедра - Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Студентка 5 курсу: Писанецька О.Є. Тема: «Розробка технології відкладеного випікання для хлібопекарських підприємств» Керівник - доц. Солоницька І.В. Актуальність та завдання кваліфікаційної роботи: при використанні технології відкладеного випікання знижуються витрати на повернення продукції, яка не продана від контрагентів, логістику тощо, запропонована інноваційна технологія відкладеного випікання, виконані усі технологічні та інженерні розрахунки, розроблена технологічна міні-лінія. На підставі проведених економічних розрахунків доведена інвестиційна привабливість даної роботи. Загальна характеристика проекту: розрахунково-пояснювальна записка має 9 розділів із загальним обсягом 185 сторінок, мультимедійне супроводження. Спеціальність: 8.05170103 - Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Кафедра - Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Студент 5 курсу: Киртока І.О. Тема: «Удосконалення технології помадних цукерок з використанням добавки синбіотичної дії» Керівник - доц. Коркач Г.В. Актуальність та завдання кваліфікаційної роботи: удосконалення технології помадних цукерок з використанням добавки синбіотичної дії є актуальною. В роботі були визначені структурно-механічні властивості помадних мас; фізико-хімічні та органолептичні показники якості готових виробів; вивчення зміни якості помадних цукерок з синбіотиками в процесі зберігання; оцінка економічної ефективності від впровадження та реалізації помадних цукерок функціонального призначення за розробленими рецептурами; розробка технічної документації (ТУ, ТП) на новий вид кондитерських виробів. Загальна характеристика роботи: структура проекту складає: текстова частина – 181, таблиці – 42, графіки – 11, додатки – 4, графічні матеріали – 2 та слайди, - літературних джерел – 68. Спеціальність: 8.05170106- Технології продуктів бродіння і виноробства Кафедра - Технології вина та енології Студентка 5 курсу: Штирболова М.П. Тема: «Обґрунтування технологічних властивостей бар'єрної ПЕТ-пляшки у порівнянні із звичайною при зберіганні пива» Керівник – доц. Мельник І.В.</p>