

*Сельскохозяйственные науки*

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
МЕДОВОГО ЭКСТРАКТА ГРЕЦКИХ  
ОРЕХОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ  
СЫРОВАЯЛЕННЫХ КОЛБАС**

Чмулев И.С., Шинкарева С.В., Любимова А.А.

*Поволжский научно-исследовательский институт  
производства и переработки мясомолочной  
продукции Россельхозакадемии, Волгоград,  
e-mail: CHMULEV01.08.89@yandex.ru*

Колбасные изделия традиционно пользуются большим спросом на российских рынках. В ассортименте продукции мясного производства сыровяленые колбасы занимают далеко не последнее место. Это продукт, имеющий ряд преимуществ перед другими видами колбас. Они изготавливаются из сортов мяса высшего качества в результате длительной сушки, поэтому в них содержится большое количество витаминов, макро- и микроэлементов, что делает их полезными и высококачественными.

Развитие сегмента функциональных продуктов питания – одна из наиболее актуальных тенденций на рынках пищевой продукции. С этой целью были проведены экспериментальные исследования сыровяленых колбас с добавлением медового экстракта грецких орехов, пропорциональному количеству вносимого сахара, полностью заменяя его.

Медовый экстракт имеет в своем составе вкусо-ароматические вещества, сахара и аскорбиновую кислоту, которые в совокупности

с эфирными маслами, каротиноидами и красящими пигментами оказывают позитивное влияние на формирование цвета мясного изделия, вкуса. Преимущество орехового сырья заключается в содержании большого количества биологически активных веществ.

Результаты, проведенных исследований, свидетельствуют о положительном влиянии медового экстракта на технологические свойства мяса и качественные характеристики готового продукта. Так в опытных образцах отмечено уже на первом этапе сушки выраженный аромат пряностей, легкий запах вяленого мяса. В начале эксперимента в образцах с добавлением медового экстракта наблюдалось более интенсивное цветообразование, чем в контрольном образце. На разрезе образец уже в первые дни созревания имел ярко выраженный красный цвет. Отмечалось снижение значения рН в опытном образце по сравнению с контрольным с 6 до 5. При добавлении медового экстракта с третьего дня наблюдается резкое снижение влаги в изделии с 46 до 30%. В результате чего процесс сушки сократил с 21 дня до 15 дней.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что медовый экстракт в сыровяленых колбасах является естественным источником легкоусвояемых углеводов, витаминов, ферментов и наряду с этим оказывает существенное влияние на формирование вкусо-ароматических показателей, процессов цветообразования, сокращает технологический процесс сушки колбас.

*Технические науки*

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ПРОЦЕССА ВТОРИЧНОЙ  
РЕКТИФИКАЦИИ  
БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ**

Грошиков О.Г., Леденев С.М., Грачев С.В.

*Волгоградский государственный технический  
университет, Волгоград, e-mail: e-zefear@yandex.ru*

Технология производства бензина на современных НПЗ предполагает его компаундирование из нескольких составляющих. Основные компоненты высококачественных бензинов получают каталитическим крекингом, изомеризацией и риформингом узких бензиновых фракций. На качество бензинов, получаемых в результате вышеперечисленных процессов, влияет качество сырья. В связи с этим совершенствование процесса четкой ректификации бензиновой фракции н.к – 180 °С является актуальной задачей нефтехимической переработки.

Для обеспечения высокой четкости разделения бензиновой фракции в процессе ректификации необходимо не только поддерживать гра-

диент температуры на определенном уровне, но еще иметь высокоэффективное массообменное контактное устройство. Наиболее распространенными в области ректификации бензинов являются клапанные и колпачковые тарелки.

На установке четкой ректификации бензиновой фракции н.к – 180 °С типа 22/5, производительностью 2,05 млн. т в год в колоннах установлены трапецевидные тарелки с неподвижными клапанами конструкции Sulzer Chemtech. В результате эксплуатации установки получают три узкие бензиновые фракции: н.к – 75 °С (с содержанием углеводородов C<sub>7</sub> до 1%), 75–100 и 100 °С – к.к (с содержанием бензолобразующих соединений до 0,0007%).

С целью повышения технико-технологических показателей процесса четкой ректификации бензиновых фракций на действующей установке, на основании патентно-информационного поиска предложена замена клапанных тарелок на регулярную насадку Koch-Sulzer.

Проведенные технико-технологические расчеты с помощью пакета программ

AspenTech HYSYS показали, что использование, в качестве контактного массообменного устройства, насадки Koch-Sulzer позволит увеличить производительность установки до 2,27 млн. т в год, а также снизить содержание углеводородов  $C_7$  во фракции н.к – 75 °С до 0,43 % и содержание бензолобразующих соединений во фракции 100 °С – к.к до 0,0006 %. Расчеты показывают, что реконструкция техно-

логической схемы действующего производства не требуются.

Таким образом, анализ процесса четкой ректификации бензиновой фракции позволил выбрать путь совершенствования рассматриваемого производства. Замена в ректификационных колонных клапанных тарелок на регулярную насадку Koch-Sulzer позволит увеличить производительность установки на 10 %.

### Физико-математические науки

#### О ФАЗОВОЙ ДИАГРАММЕ СИСТЕМЫ $Cu_{1-x}Ni_xCr_2O_4$

Муковнин А.А., Таланов В.М.

Южно-Российский государственный технический университет, Новочеркасский политехнический институт, Новочеркасск, e-mail: valtalanov@mail.ru

Фазовые диаграммы, на которых в плоскости двух управляющих параметров в окрестности особой – мультикритической – точки соприкасаются более чем три фазы, впервые были приведены Л.Д. Ландау [1, 2]. Эти результаты впоследствии были воспроизведены во многих фундаментальных теоретических расчетах при анализе различных типов термодинамических потенциалов [3–6].

Мы будем рассматривать модельный термодинамический потенциал Ландау с симметрией  $3m$ . Этим потенциалом описывается широкий круг систем, среди них – некоторые металлы и сплавы, простые и сложные оксиды. В данном сообщении мы кратко опишем методику оценки параметров модельного потенциала по экспериментально полученным фазовым диаграммам на примере системы  $Cu_{1-x}Ni_xCr_2O_4$ , диаграмма для которой приведена в [7].

Ограничимся разложением термодинамического потенциала шестой степени по компонентам параметра порядка:

$$\Phi = \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_1^2 + \alpha_3 I_1^3 + \beta_1 I_2 + I_2^2 + \delta_1 I_1 I_2, \quad (1)$$

где  $I_1$  и  $I_2$  – инварианты, составленные из двух компонент  $\eta_1$  и  $\eta_2$  параметра порядка:

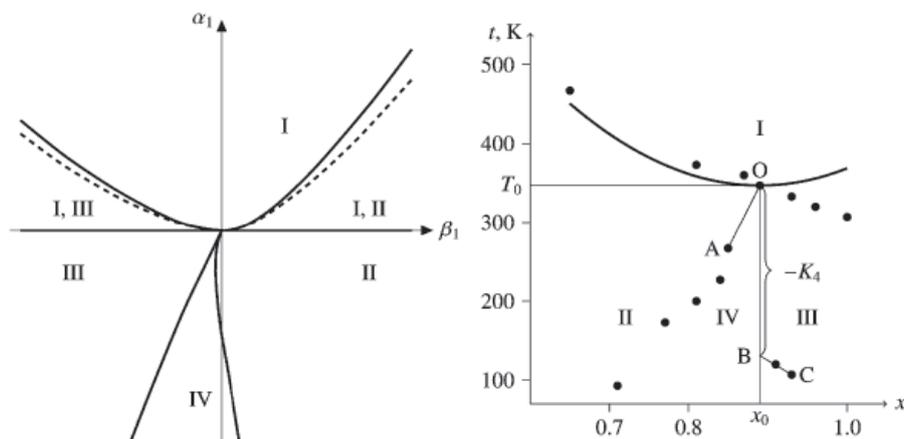
$$I_1 = \eta_1^2 + \eta_2^2; \quad I_2 = \eta_1^3 - 3\eta_1\eta_2^2.$$

Рассмотрение системы необходимых условий минимума модельного термодинамического потенциала (1) даёт следующие симметрично неэквивалентные типы её решений и соответствующие типы фаз [6]:

- 1)  $\eta_1 = \eta_2 = 0$  – высокосимметричная фаза I,
- 2)  $\eta_1 \neq 0, \eta_2 = 0$  – однопараметрические фазы: II ( $\eta_1 < 0$ ) и III ( $\eta_1 > 0$ ),
- 3)  $\eta_1 \neq 0, \eta_2 \neq 0$  – двухпараметрическая фаза IV.

Относительное расположение областей термодинамической устойчивости указанных фаз показано на теоретически рассчитанной фазовой диаграмме с мультикритической точкой для случая  $\delta_1 > 0$  и  $\gamma = 4\alpha_2 - \delta_1^2 > 0$  (рисунок, слева). Отрицательность  $\gamma$  приводит к распаду мультикритической точки. На диаграмме сплошными линиями показаны границы устойчивости фаз (и линии фазовых переходов второго рода), линии равновесия первого рода обозначены пунктиром.

В случае  $\gamma > 0, \delta_1 < 0$  область устойчивости двухпараметрической фазы оказывается смещённой в другую сторону, а при  $\delta_1 = 0$  получается симметричная диаграмма.



Теоретически построенная диаграмма для случая  $\gamma, \delta_1 > 0$  (слева) и экспериментальные точки фазовой диаграммы  $Cu_{1-x}Ni_xCr_2O_4$  (справа)