

2. Котляр Л.М., Миназетдинов Н.М. Моделирование процесса электрохимической обработки металла для технологической подготовки производства на станках с ЧПУ. Москва:Academia, 2005-200 с.

3. Котляр Л.М., Скворцов Э.В. О фильтрации вязкопластичной жидкости к стоку в криволинейном пласте.// ДАН СССР, Т 209 № 5, 1973

4. Гуревич М.И. Теория струй идеальной жидкости. – Москва, 1961.-536 с.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Осипова Г.А.

*Орловский государственный технический университет  
Орел, Россия*

Проблема повышения пищевой ценности продуктов питания стоит перед всеми отраслями пищевой промышленности.

В макаронной отрасли известно использование при производстве макаронных изделий в качестве обогащающих добавок морковной пасты, муки бобовых культур и молочных продуктов. Каждый из этих рецептурных компонентов обогащает макаронные изделия тем или иным видом пищевых веществ. Морковная паста – это источник  $\beta$ -каротина, пищевых волокон, минеральных соединений, витаминов. Бобовые культуры (горох, чечевица, фасоль) и молочные продукты (сухое молоко, творог, кефир) - источники большого количества сбалансированных белков. При этом данные добавки в определенной положительной степени влияют на реологические свойства макаронного теста и прочность и варочные свойства готовых изделий.

Целью настоящих исследований явилось изучение возможности использования комплексной добавки, состоящей из гороховой муки, морковной пасты и кефира, в качестве обогащающей добавки при производстве макаронных изделий из хлебопекарной муки и химического состава нового вида макаронных изделий с точки зрения его пищевой ценности.

Предварительными исследованиями были установлены оптимальные дозировки каждого из компонентов комплексной добавки, в максимальной степени положительно влияющие на качество макаронных изделий. При этом учитывался тот факт, что для получения изделий высокого качества общее содержание сырой клейковины при использовании комплексной добавки не должно быть ниже 26 %.

При этом для проведения дальнейших исследований в качестве основного сырья использовали муку пшеничную хлебопекарную высшего сорта со следующими показателями: влажность –

12,5 %; кислотность – 3,6 град.; содержание сырой клейковины - 33,6 %,  $N_{\text{деф.}} = 88$  ед. пр. ИДК-1, когезионная прочность – 5,86 Н, влагопоглотительная способность - 150 %.

Гороховую муку предварительно смешивали с пшеничной мукой, морковную пасту и кефир – с водой, идущей на замес теста.

Проведенными исследованиями установлено следующее:

- при внесении комплексной добавки к массе муки содержание сырой клейковины не изменяется, по упругим характеристикам она относится к разряду «удовлетворительно слабая» (92 ед. пр. ИДК-1); несколько снижается ее когезионная прочность (на 9,0 %); и всё это, на наш взгляд, связано с внесением кефира. При этом возрастает водопоглотительная способность клейковины (на 23, 8 %), что связано с высокой гидрофильностью компонентов морковной пасты (в частности, пектина) и увеличением общего количества связанной влаги;

- внесение комплексной добавки снижает температуру максимальной вязкости крахмального геля (на 1 °С). Вязкость крахмального геля при температуре клейстеризации крахмала у образца с внесением комплексной добавки повышается на 19,6 % по сравнению с контролем, что объясняется дополнительным внесением крахмала в составе гороховой муки;

- исследования реологических свойств макаронного теста с комплексной добавкой проводили на капиллярном вискозиметре. Влажность теста принимали равной 32 %. Установлено значительное увеличение предельного напряжения сдвига макаронного теста - в 1,8 раза, коэффициента консистенции - в 1,4 раза. Эффективная вязкость при заданной скорости сдвига возрастает на 31 % по отношению к контрольному образцу, что можно объяснить тем, что в состав комплексной добавки входит морковная паста и гороховая мука, которые характеризуются высокой водопоглотительной способностью, влажность же теста принимали одинаковой как для контрольного, так и для опытного образцов.

- при внесении комплексной добавки варочные свойства готовых макаронных изделий, выработку которых осуществляли на однокорытном макаронном прессе периодического действия фирмы P. DOMINIONI, улучшаются: увеличивается сохранность формы изделий на 4,3 % по сравнению с контролем и составляет 97 %, что полностью соответствует требованиям ГОСТ Р 51865-2002 для изделий из хлебопекарной муки (не менее 95 %); снижаются потери сухих веществ в варочную воду на 23,4 % по сравнению с контролем и составляют всего 6,31 %, что значительно ниже требований нормативного документа (не более 9 %). Некоторое возрастание коэффициента увеличения массы связано с присутствием в составе макаронных изделий компонентов морковной пасты (в частности пектина и клетчатки),

обладающих высокой гидратационной способностью. Достаточно высокие варочные свойства готовой продукции объясняются как качеством исходного основного сырья, так и свойствами вносимых добавок и взаимодействием данных добавок с пшеничной мукой;

- исследование химического состава разработанных макаронных изделий показало существенное увеличение в них белка - на 27 %, незаменимых аминокислот: валина - на 22 %, изолейцина - на 27 %, лейцина - на 21 %, лизина - на 67 %, метионина - на 15 %, треонина, триптофана и фенилаланина - на 28, 28 и 21 % соответственно по сравнению с контрольным образцом, целого ряда минеральных соединений: например, К - на 5,5 %; Са - на 15,8 %; Mg - на 16 %; Mn - на 1,8 %; Fe - на 0,5 %; Ni - на 45 %; Cu - на 35 %; F - на 17,3 %, а также Na - в 3,8 раза; Al - в 8,8 раз; Si - в 2,4 раза; S - в 2 раза; Zn - в 2,7 раза; Вг и I - в 2 и 4 раза соответственно, кроме этого присутствие в продукции достаточно большого количества  $\beta$ -каротина (308 мкг/100 г), на что указывает и цвет готовых изделий, пектиновых веществ - 1,51 % и клетчатки - 0,75 %, витаминов(мг/100 г): В<sup>1</sup> - 0,201, В<sup>2</sup> - 0,009, В<sup>6</sup> - 0,104, РР - 3,396, Е - 0,757.

В заключении следует сказать о том, что на основании проведенных исследований разработан проект технической документации на новый вид макаронных изделий с комплексной дозировкой «Олимпийские».

#### **ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРБЕНТ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЖИРОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД**

Пирузян А.В., Боковикова Т.Н., Найденов Ю.В.  
*Кубанский государственный технологический университет  
Краснодар, Россия*

Одной из современных приоритетных задач в области защиты окружающей среды является поиск эффективных и экологически безопасных технологий очистки сточных вод. Перспективным направлением является технология, основанная на использовании сорбентов.

При выборе сорбционных материалов следует руководствоваться такими параметрами как величина сорбции, стоимость, доступность, эффективность, возможность применения вторичных материальных ресурсов, экологическая безопасность утилизации насыщенных сорбентов.

В соответствии с перечисленными критериями выполнен анализ эффективности применяемых сорбентов. Сорбенты на основе неорганических материалов обладают невысокой сорбционной емкостью, гидрофильны, требуют до-

полнительного модифицирования, вызывают трудности с утилизацией. Синтетические сорбенты удобны благодаря хорошей поглотительной способности, доступности, однако отличаются большой стоимостью, сложностью переработки в силу высокой токсичности продуктов горения. Наиболее привлекательны сорбенты из отходов растительного сырья. Практически неограниченны запасы этих материалов, их дешевизна, простая технология получения, экологическая безопасность процессов переработки использованных сорбентов, а также довольно высокие адсорбционные, ионообменные и фильтрационные свойства сорбентов стимулируют исследования, направленные на получение новых адсорбционно-активных материалов из растительного сырья.

В качестве такового можно выделить сорбент из стержней кукурузных початков. Данный сорбент относится к целлюлозосодержащему сырью, имеет губчатую пространственно-каркасную структуру. Обладает высокой гидрофобностью и при контакте с жирной пленкой на поверхности воды, происходит селективное впитывание только жира.

Отработанный сорбент не требует затрат на регенерацию, может быть использован в качестве ценного корма для животноводства и находит широкое применение в составе зерностержневых кормосмесей в качестве источника клетчатки, наполнителя премиксов и т. д.

#### **КОАГУЛЯЦИЯ В ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Пирузян А.В., Боковикова Т.Н., Найденов Ю.В.  
*Кубанский Государственный Технологический Университет  
Краснодар, Россия*

К созданию новых способов очистки сточных вод предприятий мясной промышленности предъявляются следующие требования: высокий эффект очистки, техническое совершенство оборудования, обеспечение извлечения отходов в такой форме, которая облегчает их использование в качестве вторичного сырья. Этим требованиям в наибольшей степени удовлетворяют физико-химические методы очистки. В современных условиях одним из распространенных методов очистки является коагуляция.

Обычно при очистке сточных вод используют коагулянт  $Al_2(SO_4)_3$ . Нами исследована возможность применения в качестве коагулирующего агента сульфат железа (III), что связано с тем, что содержание  $Fe^{3+}$  в воде характеризует органолептические свойства, а содержание  $Al^{3+}$  оценивается как токсикологическое свойство воды.  $Fe_2(SO_4)_3$  обладает хорошими коагулирующими свойствами во всем интервале температур очищаемой воды и в широком интервале рН, пони-