

*Технические науки***ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ**

Муратов В.С., Азизов М.Д.
Самарский государственный
технический университет,
Самара

Алюминиевые сплавы в процессе эксплуатации изделий во многих случаях испытывают воздействие повышенных температур. Вследствие этого пригодность марки сплава для данной конструкции, а также качество его термической и других видов обработки должны оцениваться с учетом способности изделий работать в условиях повышенных температур.

Для изучения влияния термической обработки на поведение сплава 1160 при повышенных температурах поставлен эксперимент, который заключался в реализации выдержки сплава различной продолжительности при температуре 250 °С и последующем определении свойств, как при комнатной температуре, так и при температуре 250 °С. Исследованиям подвергались пресованные прутки диаметром 50 мм после различных вариантов термической обработки. Варианты термической обработки следующие:

- 1 – закалка и естественное старение;
- 2 – трехкратная закалка и естественное старение;
- 3 – закалка и искусственное старение (190 °С, 6 часов);
- 4 – трехкратная закалка и искусственное старение (190 °С, 2 часа);
- 5 – закалка и ступенчатое старение (1 ступень – 190 °С, 6 часов; 2 ступень – 320 °С, 3 минуты, охлаждение в воде; 3 ступень – 190 °С, 1 час).

Время выдержки при температуре 250 °С составляло 5 мин, 30 мин, 3, 8 и 30 часов.

Установлено, что свойства сплава, определяемые при комнатной температуре, с увеличением выдержки при температуре 250 °С меняются немонотонно. Уже после пятиминутной выдержки наблюдается резкое снижение пределов прочности, текучести и твердости, а также рост пластичности. Так после режима № 1 σ_b снижается ~ на 80 МПа, HV ~ на 130 МПа, а относительное удлинение увеличивается с 15% (исходное состояние) до 24%.

Дальнейшее увеличение выдержки до 30 минут приводит к росту прочности и падению пластичности. После указанного подъема прочностных свойств наблюдается их монотонное снижение вплоть до 30 часовой выдержки (σ_b снижается до 360 МПа, $\sigma_{0,2}$ до 270 МПа, HV – до 1000 МПа – режим термической обработки № 1). Для сравнения укажем, что исходные значения (до нагрева и выдержки при 250 °С) составляли σ_b – 535 МПа, $\sigma_{0,2}$ – 390 МПа, HV – 1440 МПа.

Выявленный характер изменения свойств должен учитываться при анализе возможности эксплуатации изделий при повышенных температурах. Особо опасными следует считать кратковременные выдержки, а также значительные выдержки более 3 часов. Анализ

значений $\sigma_{0,2}$, σ_b , HV и δ сплава с различными режимами обработки после 5 минут и 30 часов выдержки при 250 °С показал, что режим №5 обеспечивает наилучшие результаты. После 30 часовой выдержки сплав имел σ_b – 395 МПа, $\sigma_{0,2}$ – 285 МПа, HV – 1075 МПа. Аналогично и при определении свойств непосредственно при температуре 250 °С установлено, что данный режим обеспечивает наименьшее разупрочнение сплава.

Таким образом, режим термической обработки сплава 1160 со ступенчатым старением может быть рекомендован при необходимости сохранения прочностных свойств при повышенных температурах. В дальнейших исследованиях целесообразно уточнить температурные и временные параметры второй ступени старения, а также исследовать возможность отказа от третьей ступени старения и реализации соответствующих ей структурных превращений на стадии эксплуатационного нагрева.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СЕМЯН МАСЛИЧНОГО ЛЬНА

Пашенко Л.П., Коваль Л.А., Пашенко В.Л.
Воронежская государственная
технологическая академия,
Воронеж

Семена льна являются ценным источником разнообразных биологически активных соединений.

Они обладают весьма широким диапазоном оздоровительных эффектов. В результате употребления их в пищу снижается вероятность образования тромбов в сердце, легких, мозгу, снижается высокое кровяное давление, уменьшается риск возникновения инфарктов, микроинфарктов, аритмии, заболеваний, связанных с клапанами сердца, коронарными сердечными расстройствами и другими сердечно-сосудистыми заболеваниями. Из-за большого содержания кислоты омега-3 в семенах масличного льна, которую называют природным эликсиром молодости, снижается уровень холестерина в крови и триглицеридов (соответственно на 25 % и 65 %), помогает при желудочно-кишечных заболеваниях, заболеваниях мочеполовой системы, лучевых повреждений кожи и ожогов. Кислота омега-3 препятствует образованию токсичных веществ, разрушающих организм, необходима для улучшения зрения (сетчатки глаза); функции надпочечной железы, щитовидной железы; повышения потенции; образования спермы; улучшения течения беременности и родов; для лучшего функционирования мозга; при депрессии, шизофрении, склонности к наркотикам и алкоголю, повышает жизнерадостность и энергичность

Также они содержат компоненты, которые способны предупредить или снизить риск возникновения некоторых видов раковых заболеваний, вызванных гормональной чувствительностью.

Содержащаяся в семенах льна диетическая клетчатка стимулирует желудочно-кишечную деятельность (лаксацию). Полисахариды семян обладают

мембраностатическим действием, вследствие чего их применяют как обволакивающее, смягчающее, противовоспалительное средство при гастрите и язве желудка, для нормализации функции печени. Семена льна способствуют ослаблению и лечению астмы. Частое употребление в пищу небольшого количества семян льна усиливает действие инсулина и защищает организм от возникновения и развития диабета.

Семена льна повышают общий иммунитет организма, препятствуют возникновению воспалительных процессов, снижает аллергические реакции и помогает работе почек.

Применение семян льна в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий позволяет улучшить их жирнокислотный состав. В них содержится от 30 до 48 % масла, в состав которого входят глицериды линоленовой (омега - 3) 35 – 45 %, линолевой (омега - 6) 25 – 35 %, олеиновой – 15 – 20 %, пальмитиновой и стеариновой 8 – 9 % кислот. Содержание слизей составляет от 5 до 12 %, белка от 18 до 33 %, углеводов от 12 до 26 %. Семена льна содержат значительное количество макро- и микроэлементов, кроме того, они концентрируют кремний, что имеет большое значение в связи с нынешней экологической ситуацией. Витамины представлены (в пересчете на сухое обезжиренное вещество), мг/100 г продукта: тиамин – 8,8; рибофлавином – 0,004; ниацином – 0,101; пантотеновой кислотой – 0,031 и холином – 4,9.

Следовательно, семена льна – перспективный источник биологически активных веществ для изделий функционального назначения.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО БЕЛКОВОГО ОБОГАТИТЕЛЯ НА АРОМАТ И ПЕРЕВАРИВАЕМОСТЬ СДОБНЫХ СУХАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Пашенко Л.П., Черных И.П., Пашенко В.Л.

*Воронежская государственная
технологическая академия,
Воронеж*

В настоящее время для повышения биологической ценности хлебобулочных изделий применяется сырье растительного и животного происхождения.

Нами предлагается использование комплексного белкового обогатителя состоящего из люпиновой муки и сухого белкового полуфабриката в технологии сдобных сухарных изделий.

Биологическая ценность определяется аминокислотным составом белка и его перевариваемостью в желудочно – кишечном тракте человека. Степень атакуемости белков сдобных сухарей оценивали по нарастанию продуктов гидролиза (тирозина) в результате ферментативного гидролиза под действием ферментов пепсина и трипсина. Интенсивность накопления тирозина от продолжительности гидролиза представлена в таблице 1.

Таблица 1. Изменение концентрации свободного тирозина во время гидролиза, мг/см³

Проба	Время гидролиза, ч					
	1	2	3	4	5	6
Контроль	21	30	40	51	60	67
Проба 1	25	34	50	57	64	74

На первом часе гидролиза пепсином интенсивность накопления тирозина в опытной пробе выше по сравнению с контролем. На втором и третьем часах ферментативного переваривания интенсивность гидролиза в контрольной пробе уменьшилась в большей степени, так как, по всей видимости, доступного субстрата для действия пепсина становится меньше. В опытной пробе субстрат доступен для фермента и нарастание продуктов гидролиза происходит более интенсивно и равномерно на протяжении всего времени переваривания системой пепсин – трипсин. Увеличение степени гидролиза белков опытной пробы сдобных сухарей обусловлено улучшением их структурно-механических свойств, обуславливающие доступность белковых компонентов действию пепсина и трипсина.

Тестирование аромата готовой продукции при разработке новой рецептуры изготовления сдобных пшеничных сухарей с применением метода сенсорометрического пьезокварцевого микровзвешивания увеличивает объективность оценки влияния новых компонентов на органолептические показатели продукта и позволяет характеризовать аромат и его изменение количественно.

Аналитическим сигналом матрицы сенсоров является набор откликов, которые представлены в виде «визуальных отпечатков» (круговая лепестковая диаграмма). Исследован аромат готовых изделий при хранении. Установлено, что при 24 – и, 36-ти ч хранения площадь «визуальных отпечатков» сдобных сухарей с добавлением комплексного белкового обогатителя значительно больше площади «визуальных отпечатков» аромата контрольных проб.

Таблица 2. Площади визуальных отпечатков матрицы сенсоров в парах сдобных сухарей

Время хранения, ч	Площадь визуальных отпечатков S, мм ²		Эффект
	Сухари «Осенние» (контроль)	Сухари «Престиж» (опыт)	
24 ч	98	135	+38 %
36 ч	74	112	+51 %