оксидных вольфрамовых бронз, позволяющих получить электрохимическим методом правильные кристаллы нужных размеров и габитуса и за меньшее время по сравнению с известными методами. В предыдущих исследованиях была установлена связь анизотропии скоростей роста и габитуса с электрохимическими параметрами (перенапряжение и плотность тока), что действительно дает возможность управления формой монокристаллов непосредственно в процессе их выращивания [1]. Получение кристаллов требуемого размера требует детального рассмотрения вопроса их морфологической устойчивости. В литературе были рассмотрены общие вопросы устойчивости плоского фронта роста, здесь же следует сказать о некоторых приемах используемых до настоящего времени для выращивания больших правильных кристаллов.

Большое распространение имеют два способа проведения электролиза: гальваностатический и потенциостатический. Ранее было показано, что использование их для получения крупных бездефектных монокристаллов нецелесообразно и ошибочно. Выращивание кристалла при постоянном токе электролиза не обеспечивает достаточно большой скорости роста вследствие постоянного снижения плотности тока по мере увеличения его размеров. Это увеличивает время синтеза кристалла заданного размера. Кроме того, на ранних стадиях выращивания в кристалле могут развиться дефекты из-за высокой плотности тока.

Потенциостатический же метод ведет к возникновению дефектов из-за потери кристаллом морфологической устойчивости по мере увеличения его размеров. При этом было показано, что для получения совершенных, правильно огранённых монокристаллов величину приложенного перенапряжения по мере роста кристалла нужно уменьшать, т.е. снижать скорость его роста.

Нами предложен способ позволяющий избежать этих трудностей. Он позволит в несколько раз сократить время роста кристалла тетрагональной [2] и гексагональной структур до нужного размера и, кроме того, получить совершенные кристаллы требуемого габитуса.

Из наших предыдущих исследований оксидных вольфрамовых бронз было установлено, что эти кристаллы обладают сильной анизотропией скоростей роста. Это позволяет при малых перенапряжениях или плотностях тока быстро доращивать кристалл до необходимого размера после чего, повышая плотность тока получить кристалл требуемого габитуса. При этом плотность тока можно повышать (по отношению к первоначальному значению) на 2-3 порядка.

Получены данные по эффективности предлагаемого способа. Для сравнения был выбран способ выращивания монокристаллов бронз, требующий для поддержания их бездефектного роста постоянного снижения плотности тока. Показано, что время получения кристалла необходимого габитуса сокращается не менее чем в 2 раза.

Другой способ управления ростом кристаллов вольфрамовых бронз основан на обратимости их формы. В этом случае при высоких значениях электрохимических параметров выращивают кристалл нужного размера и далее, понизив их значения, получают кристалл требуемого габитуса.

Естественно требуется проведение предварительных экспериментов, для выяснения последовательных стадий изменения формы кристаллов и их огранки в зависимости от электрохимических параметров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Вакарин С.В. Ориентированный рост вольфрамовых бронз при электролизе расплавов. Екатеринбург. 2005. 109 с.

2. А.С. № 1675408 СССР МКИ С 30 В 9/14,29/22. Электрохимический способ получения кристаллов оксидных бронз // К.А. Калиев, С.В. Вакарин, А.Н. Барабошкин (СССР). № 4367428/26; Опубл. 07.09.91, Бюл. N33.

Изучение остаточных напряжений и структурных превращений в прутках ЛМц$_{ц}$А 58-2-1

Муратов В.С., Святкин А.В.
Самарский государственный технический университет
Самара, Россия

Многофазная латунь ЛМцА 58-2-1 используется на АО «АвтоВАЗ» для изготовления направляющих втулок клапанов двигателя автомобиля. В процессе внедрения данной марки оказалось, что материал плохо обрабатывается резанием и в процессе хранения зачастую утрачивал прямолинейность формы. На части прутков была отмечена потеря круглой формы профиля. Прутки в результате длительного хранения оказывались неравномерно искривленными, поверхность приобретала характерную огранку. Было замечено, что потере формы часто способствовали погрузочно-транспортные операции, связанные с перекладыванием пакетов прутков, с их падениями, ударами и т.п. Это свидетельствует о том, что прутки поставляются потребителю с недостаточно снятыми напряжениями.

Корректировка требований по механическим свойствам и химическому составу желаемых результатов не принесла. Во многом причины таких «неудач» можно объяснить тем,

что в настоящее время легирование латуней никелем, алюминием, марганцем, кремнием и другими элементами мало изучено.

Деформация прутков в процессе хранения указывает на высокий уровень остаточных напряжений, которые подразделяются на макронапряжения (I-рода) и микронапряжения (II-рода). Уровень остаточных напряжений II – рода определяется правильностью проведения операции отжига и корректировкой химического состава сплава. Известно, что металл находящийся в однофазном β-состоянии имеет склонность к растрескиванию.

Однако, как показал анализ зависимости твердости образца от температуры отжига, отжиг не снижает, как ожидалось, а зачастую повышает значение твердости, особенно при низкой температуре отжига. Был сделан вывод, что во время охлаждения с температуры 600˚С фиксируются метастабильные фазы, которые распадаются с образованием дисперсных частиц при последующем отжиге. При уменьшении скорости охлаждения с 600˚С (исследованы варианты охлаждения в воде, под вентилятором, на спокойном воздухе, в песке) выделяется больше α-фазы, твердость при этом с уменьшением скорости охлаждения меняется немонотонно, а при проведении отжига ускоренно охлажденных образцов наблюдается упрочнение за счет распада метастабильных фаз.

Во всех исследованных образцах α-фаза представлена двумя видами : глобулярная и игольчатая. Глобулярные частицы α-фазы выделяются по границам зерен β-фазы, а игольчатая в основном внутри зерна. Снижение температуры способствует переходу к игольчатой форме выделений. В структуре сплава присутствуют силицидные частицы, представляющие собой соединения типа Mn_5Si_3 с небольшим содержанием железа.

Дополнительные исследования подтвердили протекание процессов старения из-за наличия метастабильных фаз в исходной структуре. И основным фактором, влияющим на свойства сплава, являются процессы распада при старении, а не напряжения, как можно было бы предположить.

Использование белковых изоляторов в производстве макаронных изделий

Осипова Г.А, Корячкина С.Я.
Орловский государственный технический университет
Орел, Россия

Полноценный рацион человека должен включать известный набор питательных веществ, среди которых белкам уделяется особое значение, поскольку ни одна биологическая реакция в организме человека не протекает без их прямого или косвенного участия. Наш организм получает белок только через пищевые продукты, в связи с чем возникает проблема обогащения полноценным белком наиболее высокопотребляемых продуктов, к каковым относятся макаронные изделия.

Целью данной работы явилось изучение возможности производства макаронных изделий повышенной биологической ценности путем использования белковых изолятов желтого гороха и кукурузы, а также изучение взаимодействия белковых продуктов и компонентов пшеничной муки в процессе производстве макаронной продукции.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи: определение фракционного состава белковых изолятов; выведение теоретической зависимости содержания сырой клейковины от количества вносимого взамен части пшеничной муки белкового продукта и содержания клейковинных белков в нем; исследование влияния белковых изолятов на свойства клейковины пшеничной муки; исследование взаимодействия клейковины пшеничной муки и белковых изолятов; определение водопоглотительной способности пшеничной муки и изолятов; исследование влияния белковых изолятов на свойства крахмала, на реологические показатели макаронного теста и качество готовых макаронных изделий; определение оптимальных дозировок изолятов белков; определение содержания белка, его аминокислотного состава, аминокислотного скора незаменимых аминокислот в новых видах макаронных изделий.

В работе в качестве основного сырья использовали муку из твердой пшеницы высшего сорта (крупку) со следующими физико-химическими показателями: влажность – 12 %, кислотность – 2,0 град., содержание сырой клейковины – 36,8 %, $Н_{деф.}^{ИДК}$ = 82,5 ед. пр., когезионная прочность клейковины – 10,5 Н.

В качестве белковых добавок применяли глютен кукурузный сухой (производство ООО «Звягинский крахмальный завод», ТУ 9189-008-27291178-2005, содержание белка – 80 %) и изолят белка желтого гороха (производство COSUCRA (Бельгия), представитель в России - ООО «Новапродукт АГ», содержание белка – 85 %). При исследовании фракционного состава белковых изолятов установлено, что в них присутствуют фракции, растворимые в воде, в 10 %-м растворе NaCl и в 0,2 %-м растворе NaOH, в следующем соотношении (%): изолят желтого гороха – 43,83:35,72:20,45; глютен кукурузный – 43,48:28.50:28,02. Фракции, растворимые в спирте, в белковых изолятах обнаружены не были.

Проведенными исследованиями установлено следующее:

1) при замене части пшеничной муки на белковые изоляты установлено некоторое увеличение содержания сырой клейковины, затем по