

позволяет сократить энергозатраты и трудоемкость при проведении поисковых работ и рационально произвести выбор материала металлических изделий.

Таким образом, установлено, что скорость и степень пластической деформации оказывает существенное влияние на эксплуатационную надежность материалов. Предложен метод оценки эффекта режимов штамповки на сопротивление усталостному разрушению металлов и сплавов на воздухе при разных температурах и в коррозионной среде.

Результаты, полученные на образцах, полностью подтверждаются натурными испытаниями. Внедрение практических рекомендаций позволило в условиях производства существенно повысить ресурс штампованных изделий и, в ряде случаев, снизить их металлоемкость.

СНИЖЕНИЕ МЕТАЛЛОЕМКОСТИ ИЗДЕЛИЙ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУР

Пачурин Г.В., Пименов Г.В.,
Пачурин К.Г., Гушин Н.А.
*Нижегородский государственный
технический университет,
Нижний Новгород*

Оптимизация режимов технологической обработки металлов и сплавов с целью снижения металлоемкости и повышения долговечности металлоизделий в различных условиях эксплуатации является важнейшим направлением развития современной науки и технологии.

Большинство деталей и элементов машин в процессе эксплуатации испытывают воздействие циклических нагрузок при низких, комнатных и высоких температурах. В промышленности широкое распространение получили высокопроизводительные методы пластической обработки конструкционных материалов. Однако систематические сведения по влиянию степени и скорости пластической деформации на циклическую долговечность при разных температурах металлических материалов в литературе практически отсутствуют. Поэтому без предварительного эксперимента предсказать их сопротивление усталостному разрушению часто не представляется возможным.

В работе представлены результаты исследования широко применяемых в различных отраслях промышленности конструкционных материалов разных классов.

Установлено, что влияние степени и скорости предварительной технологической деформации исследованных материалов на сопротивление усталостному разрушению зависит от их природы, исходного состояния, амплитуды и температуры циклического нагружения. При этом циклическая долговечность сплавов, как правило, оказывается значительно выше при штамповке на молоте, чем на прессе. Поэтому с целью повышения эксплуатационной долговечности штампованных изделий необходимо учитывать не только параметры оптимальных величин деформации, но и скоростные характеристики технологического оборудования.

На основании анализа литературных и оригинальных данных предложена, подтвержденная экспериментально на образцах и натуральных изделиях, зависимость, позволяющая оценивать целесообразность введения в технологический процесс обработки деталей машин операций холодного пластического деформирования с целью повышения их циклической долговечности при криогенных, комнатных и повышенных температурах.

Установлено, что эффект степени предварительной пластической деформации на увеличение циклической долговечности N_e при амплитуде $\sim 0,5 S_B$ в области температур испытания от 0,06 до 0,6 Тпл,К возрастает с повышением способности к упрочнению при статическом растяжении металлов и сплавов в исходном (недеформированном) состоянии, оцениваемой показателем степени A в уравнении кривой деформационного упрочнения:

$$N_e / N = 0,187 \exp 10,5 A; r = 0,92.$$

Использование данной зависимости позволяют не только повысить эксплуатационные свойства штампованных деталей, но и сократить энергозатраты и трудоемкость при проведении поисковых работ, рационально произвести выбор материала металлических изделий, сократить их металлоемкость за счет уменьшения толщины.

Промышленное внедрение полученных результатов в условиях производства и эксплуатации автобусов позволило повысить стабильность прочностных свойств и эксплуатационную долговечность штампованных деталей, сократить номенклатуру марок и сортамента применяемых сталей, а также снизить металлоемкость изделий (до 5%).

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МАСЛА ИЗ КОСТОЧЕК АБРИКОСА, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

Саенко А.Ю., Маршалкин М.Ф., Ушакова Л.С.

Культура абрикоса обыкновенного (*Armeniaca vulgaris*) распространена на юге и в центральной части России. В диком виде растет на Кавказе и в южных районах Российской Федерации. Его культивируют в большом количестве в садах как плодовое дерево. Дико растет в придорожных и лесозащитных полосах [1].

Плоды абрикоса содержат большое количество железа, калия, кальция, фосфора, магния и других элементов. Кроме того, содержатся органические вещества: пектины, β -каротин, аминокислоты (глутаминовая, лейцин, аланин, тирозин, фенилаланин и др.), а также витамины группы В, аскорбиновая кислота, сахара (глюкоза, сахароза).

Из литературных источников известно, что в семенах абрикоса различных сортов содержится 20,5-57,7% жирного масла, 20,6-28,0% белка, 2,8-3,1% минеральных солей (калия, кальция, магния, фосфора, железа и др.) [2,3].

Плоды абрикоса обыкновенного применяют в пищевой промышленности для получения соков, джема, повидла, кондитерских изделий.

В медицине плоды применяются для лечения ма- локровия, заболеваний сердца, почек и как средство, улучшающее пищеварение.

Наличие фосфора и магния позволяет применять их для активизации работы мозга, улучшения памяти [2].

Из семян абрикоса получают масло, которое применяется в качестве косметического и лечебного средств при солнечных ожогах, аллергии, обладает противовоспалительным и фотозащитным действием.

Целью настоящей работы было исследование состава абрикосового масла, полученного из семян аб-

рикоса обыкновенного, произрастающего на Север- ном Кавказе и изучение возможности использования его в качестве пищевой добавки.

Предварительно была определена потеря в массе при высушивании семян абрикоса. Для этого около 3,0 г измельченных семян абрикоса (точная навеска) помещали в предварительно взвешенный бюкс, вы- сушивали в сушильном шкафу при температуре 105°C до постоянной массы и снова взвешивали. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты определения влажности семян абрикоса обыкновенного

Навеска, г	Найдено влаги		Метрологические харак- теристики
	в г	в %	
3,0102	0,2131	7,08	X = 7,18% S = 0,0885 S _x = 0,036 ΔX = 0,093 e = ±1,29%
3,0024	0,2142	7,13	
3,0110	0,2178	7,23	
3,0207	0,2215	7,33	
2,9908	0,2040	7,17	
2,9922	0,2136	7,14	

Из таблицы 1 следует, что потеря в массе при вы- сушивании семян абрикоса обыкновенного составляет 7,18%.

Определение общей золы проводили следующим образом: около 3,0 г измельченных семян абрикоса помещали в предварительно прокаленный до посто- янной массы и взвешенный тигель, и осторожно на- гревали, давая сначала сгореть исследуемому веществ- ву. Затем тигель помещали в муфельную печь и про- каливали до постоянной массы. Тигель охлаждали в эксикаторе и взвешивали. Массовая доля золы соста- вила 0,67%.

Нами было получено абрикосовое масло методом циркуляционной экстракции хлороформом в аппарате Сокслета в течение 10 часов с последующей отгонкой растворителя. Содержание масла в семенах абрикоса составило 49,1%.

По внешнему виду абрикосовое масло представ- ляет собой однородную прозрачную маслообразную жидкость, со слабым своеобразным запахом, светло- желтого цвета. Нами определены значение pH полу- ченного масла, показатель преломления (рефракто- метрическим методом), определена плотность полу- ченного абрикосового масла. Рассчитаны числа: ки- слотное, йодное и число омыления [4].

Определение кислотного числа. Около 10 г (точ- ная навеска) масла семян абрикоса помещали в колбу вместимостью 250 мл и растворяли в 50 мл смеси равных объемов 95% спирта этилового и эфира, пред- варительно нейтрализованной по фенолфталеину 0,1 М раствором гидроксида натрия. Прибавляли 1 мл раствора фенолфталеина и титровали при постоянном помешивании 0,1 М раствором гидроксида натрия до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 30 секунд.

Кислотное число (K_c) вычисляли по формуле 1:

$$K_c = \frac{a \cdot 5,61}{b} \quad (1),$$

где a – количество миллилитров 0,1 М раствора гид- роксида натрия, израсходованное на титрование;

b – навеска масла в граммах;

5,61 – количество миллиграммов гидроксида ка- лия, соответствующее 1 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия.

Определение йодного числа. Точную навеску ис- следуемого масла (около 0,5 г) помещали в сухую колбу с притертой пробкой вместимостью 250 мл, растворяли в 3 мл хлороформа, прибавляли 20 мл 0,1 М раствора йода монохлорида, закрывали колбу пробкой, смоченной раствором йодида калия, осто- рожно взбалтывали вращательным движением и вы- держивали в темном месте в течение 1 часа. Затем прибавляли последовательно 10 мл раствора йодида калия, 50 мл воды и титровали 0,1 М раствором тио- сульфата натрия при постоянном энергичном взбал- тывании до светло-желтой окраски, после чего при- бавляли 3 мл хлороформа, сильно взбалтывали, затем прибавляли 1 мл раствора крахмала и титровали до обесцвечивания.

Параллельно проводили контрольный опыт.

Йодное число (I) вычисляли по формуле 2:

$$I = \frac{(a - b) \cdot 0,01269 \cdot 100}{v} \quad (2),$$

где a – количество миллилитров 0,1 М раствора тио- сульфата натрия, израсходованное на титрование в контрольном опыте;

b – количество миллилитров 0,1 М раствора тиосульфата натрия, израсходованное на титрование исследуемого вещества;

v – навеска вещества в граммах.

Определение числа омыления. Около 2 г веществ- ва (точная навеска) помещали в колбу вместимостью 200 мл, прибавляли 25 мл 0,5 М спиртового раствора гидроксида калия, присоединяли к колбе обратный холодильник, погружали ее в кипящую водяную баню и нагревали в течение 1 часа, регулярно перемешивая.

Параллельно нагревали 25 мл 0,5 М спиртового раствора гидроксида калия. Оба раствора после прекращения нагревания разбавляли 25 мл свежeproкипяченной горячей воды, прибавляли по 1 мл раствора фенолфталеина и титровали 0,5 М раствором хлороводородной кислоты до обесцвечивания.

Число омыления (U) вычисляли по формуле 3:

$$U = \frac{(a - b) \cdot 28,05}{v} \quad (3),$$

где a – количество миллилитров 0,5 М раствора хлороводородной кислоты, израсходованное на титрование в контрольном опыте;

b – количество миллилитров 0,5 М раствора хлороводородной кислоты, израсходованное на титрование исследуемого вещества;

v – навеска вещества в граммах;

28,05 – количество миллиграммов гидроксида калия, соответствующее 1 мл 0,5 М раствора гидроксида калия.

Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты исследования физико-химических характеристик абрикосового масла

№ п/п	Критерий	Показатель
1	содержание масла в семенах абрикоса	49,1%
2	внешний вид	однородная прозрачная маслообразная жидкость со слабым своеобразным запахом, светло - желтого цвета
3	pH	6,75
4	показатель преломления	1,471
5	плотность, г/см ³	0,9165
6	йодное число	98
7	кислотное число	2,1
8	число омыления	191

Жирно - кислотный состав абрикосового масла изучали методом газовой хроматографии полученных метиловых эфиров соответствующих жирных кислот. С этой целью навеску масла предварительно кипятили на водяной бане в колбе с обратным холодильником в присутствии спирта метилового и ацетила хлорида. Избыток растворителя отгоняли, остаток растворяли в гексане и вносили пробу микрошприцем в газовый хроматограф. В качестве сорбента использовали 10% Реоплекс 400 на инертоне, температура колонки – 180°, температура испарителя – 250°, детектора – 250°. Скорость газа-носителя (азота) 40 мл/мин. В результате исследований в изучаемом объекте найдено: метиловых эфиров кислоты пальмитиновой – 8,24%, пальмито-олеиновой – 1,65%, стеариновой – 1,65%, олеиновой – 72,0%, линолевой – 16,46%.

Содержание значительного количества ненасыщенных жирных кислот (олеиновой и линолевой) в составе масла из косточек абрикоса, произрастающего на Северном Кавказе позволяет рекомендовать его в качестве биологически активной добавки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас лекарственных растений СССР.-М.: Медгиз, 1962. - С.2-4.
2. Лойко, Р.Э. Минеральный состав плодов *Armeniaca vulgaris*, выращиваемого в Белоруссии / Р.Э. Лойко //Раст. ресурсы. - 1995. - Т. 31. - Вып. 4. - С.54-63.
3. Влияние термической обработки на устойчивость жиров и масел / Тенцова Л.И., Гольдберг В.И., Белова О.И. и др. //Современные аспекты исследований в области фармации: Тез. докл. - Рига, 1977. - С.56-57.

4. Государственная фармакопея СССР: Общие методы анализа / МЗ СССР. - XI изд., доп - М.: Медицина, 1987. - Вып. 1. - С.191-194.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Спиров Г.М., Селемир В.Д.

Российский Федеральный Ядерный

Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, Саров

Традиционные методы ведения народного хозяйства на экстенсивной основе, включая сельское хозяйство, медицину, решения экологических проблем практически полностью себя исчерпали и приблизились к пределу своего развития. Им на смену приходят методы и технологии, основанные на использовании новейших достижений в области физики, химии, электроники, биотехнологий, информатики. Особое значение имеют научные результаты, появляющиеся на стыках различных наук, обсуждению которых и будет посвящен настоящий доклад.

Достижения мировой науки в области физики высоких плотностей энергии, привели к получению воздействующих факторов с повышенной проникающей способностью, интенсификации обусловленных ими химических реакций, реализации возможностей разрушения химических и молекулярных связей, возбуждения ансамблей частиц и биологических образований простыми средствами, в том числе и резонансным способом.