

Резисторы: **R1... R9** – RMC18 – толсто пленочные – они же керметные- резисторы.

Диод: **VD1** – 1N5819 – диод Шоттки 1A 40V. Выполнен в пластмассовом корпусе с гибкими выводами. Полярность диодов маркируется кольцом со стороны катод.

Кварц: **BQ1** – 49SNC200-E – кварцевый резонатор SMD 20 МГц для поверхностного монтажа. Имеет металлический корпус, подходит для пайки оплавлением.

Дроссель: **L1** – NL03JTCR22 – дроссель, производство компании Viking, входит в состав серии NL. Данная серия дросселей разработана для монтажа в устройства, отличающиеся высокой компактностью, характеризуется устойчивостью к давлению, механическому воздействию, изменениям температуры и влажности окружающей среды.

Стабилизатор напряжения: **DA1** – LM2596 – является импульсным стабилизатором, который легко может быть настроен для преобразования постоянного тока и служить импульсным понижающим стабилизатором, импульсным повышающим стабилизатором и инверсным стабилизатором.

Плис: **DD1** – фирмы ALTERA MAX7000S.

Индикатор: **H1** – KTLE90361-L-F – семисегментный девятиразрядный светодиодный индикатор с десятичными точками.

#### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕННЫХ ПИЩЕВЫМИ ДОБАВКАМИ

Трушкина Я.Р., Данылиев М.М., Дворянинова О.П.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: max-dan@yandex.ru

Годовые темпы роста мирового рынка пищевых ингредиентов составляют порядка 2-3%, что указывает на его насыщенность. Об этом свидетельствует и влияние финансово-экономического кризиса, когда в 2009 году наибольший спад продаж произошел в странах Европы и США, а развивающиеся рынки показали более высокие результаты и стабильность (ЗАО «РБК»). Рынок в России развивается опережающими темпами по сравнению с другими отраслями перерабатывающей промышленности. Цель работы: расширение ассортимента пищевых добавок для здорового питания. В качестве объектов исследований использовали CO<sub>2</sub>-экстракты аниса, тмина, перца черного, животный белок Пробелкон, Промил и другие. Экспериментальные исследования проводили в условиях кафедры пищевой биотехнологии и переработки животного и рыбного сырья ВГУИТ при помощи установки, состоящей из ячейки детектирования, пьезорезонансных датчиков, частотомера и компрессора. В результате исследований была определена рекомендуемая дозировка сухих одноименных пряностей. Для перца черного 75-85 мкл/г на 1 г белка, для аниса 55-65 мкл/г на 1 г белка, для тмина 45-55 мкл/г на 1 г белка. Большое влияние на рынок ингредиентов оказывают тенденции здорового питания. Молочные, мясные, рыбные продукты, низкокалорийные и здоровые продукты – за этими продуктами, как считают некоторые специалисты, будущее, и поэтому белковые добавки полифункционального действия будут наиболее востребованы производителями.

#### Список литературы

1. Антипова Л.В. Изучение условий сорбции летучих веществ CO<sub>2</sub>-экстрактов на препаратах животных белков [Текст] // Антипова Л.В., Данылиев М.М., Поленов И.В., Лустина Е.Н., Калач А.В. / Мясная индустрия, 2010. – № 1. – С. 36-39.

2. Антипова Л.В. Применение полифункциональных белковых добавок при производстве профилактических рыбных продуктов [Текст] // Л.В. Антипова, М.М. Данылиев, Ю.Н. Воронцова, И.В. Поленов, О.А. Кашенко / Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2010. – № 2-3. – С. 33-35.

#### КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БОРА В АВИАСТРОЕНИИ

Туранов Р.А.

ИрГТУ, Иркутск, e-mail: romancheg08@mail.ru

Композиционный материал (рис. 1) – искусственно созданный неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов с четкой границей раздела между ними. В большинстве композиционных компонентов можно разделить на матрицу и включенные в нее армирующие элементы.

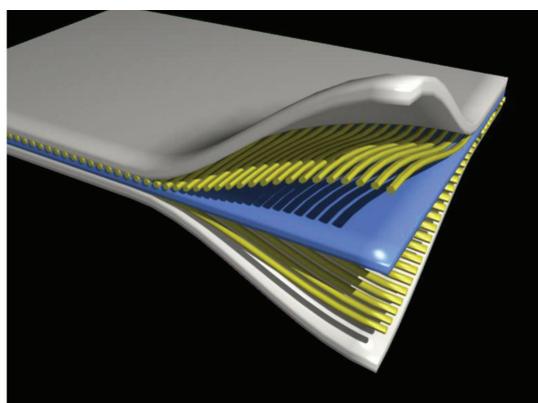


Рис. 1

На данный момент, в авиации очень широко используются композиционные материалы, это позволяет снизить вес самолёта, а значит улучшить аэродинамические характеристики и уменьшить затраты на топливо. Бор чрезвычайно твердое вещество уступает только алмазу, нитриду бора (боразону), карбиду бора, сплаву бор-углерод-кремний, карбиду скандия-титана. В авиации из композиционных материалов с соединениями бора существуют: бороалюминиевые и боропоксидные композиционные материалы.

Бороалюминиевый композиционный материал (бороалюминий). В качестве армирующего наполнителя этого композиционного материала используются волокна бора, а в качестве матрицы – алюминиевые сплавы. Бороалюминий в 3,5 раза легче алюминия и в 2 раза прочнее его, что позволяет получить значительную весовую экономию. Кроме того, при высоких температурах (до 430 °С) бороалюминиевый композиционный материал имеет в 2 раза большие значения удельной прочности и жесткости по сравнению с титаном, что дает возможность его применения для самолетов со скоростями полета  $M=3$ , в конструкциях которых в настоящее время используется титан.

Бороалюминиевые композиты использовались в конструкции хвостовой части самолета F-111, а фирма «Lockheed» – использовала данные композиты при строительстве кессона центроплана самолета C-130 «Hercules».

В настоящее время бороалюминиевый композиционный материал имеет широкое применение в конструкциях авиационных двигателей. Например, фирма Pratt & Whitney использовала его при производстве лопа-

ток вентилятора первой и третьей ступеней ТРДД JT8-D, TF-30, F-100, а Фирма «GeneralElectric» – лопаток вентилятора двигателя J-79 (рис. 2), что позволяет получать около 40% экономии веса этих элементов.

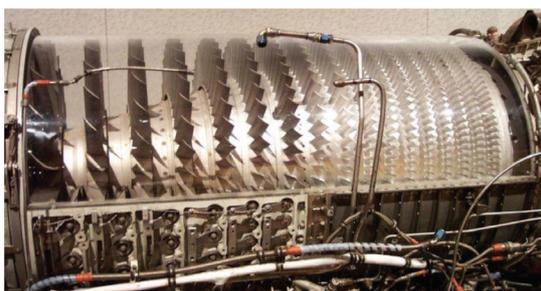


Рис. 2

Самолёты, оснащённые двигателем J79:  
 F-104 «Старфайтер»  
 B-58 «Хастлер»  
 F-4 «Фантом» II  
 A-5 «Виджилент»  
 IAI «Кфир»  
 F-16/79

Боропластики, содержат в качестве упрочняющего (армирующего) наполнителя борные волокнистые материалы. Наполнитель применяют в виде мононити (диаметр 90-200 мкм,  $\sigma_p^{act} = 2500-4000$  МПа, модуль упругости 380-420 ГПа), жгутов из нескольких таких нитей, оплетенных вспомогательной стеклянной или органичной нитью, а также тканей и лент, в которых борные нити или жгуты переплетены другими нитями. Связующими в боропластиках служат эпоксидные смолы, полиамиды или другие полимеры, главным образом термореактивные.

Для боропластиков характерны высокие значения модуля упругости, усталостной прочности и других механических свойств, малая ползучесть (до 0,2%) в направлении ориентации нитей. При длительном (до 10 лет) воздействии воды, смазочных материалов, атмосферных факторов механические свойства боропластиков снижаются не более чем на 10-15%. Уровень рабочих температур и ресурс эксплуатации изделий определяются термостойкостью связующего. Некоторые свойства боропластиков существенно зависят от геометрических параметров нитей. Так, с увеличением их диаметра снижаются плотность и прочность боропластиков при растяжении и повышается прочность при сжатии. Для увеличения прочности сцепления наполнителя со связующим борные нити подвергают травлению в  $HNO_3$  (напряжение, прочность при сдвиге эпоксидного боропластика повышается в 2 раза). Ударная вязкость боропластиков может быть улучшена введением в их состав стеклянных или других волокон; при этом снижается и стоимость боропластиков.

Боропластики-конструкционные материалы, применяемые главным образом в авиационной и космической технике для снижения массы (на 20-40%) высоконагруженных деталей, например панелей стабилизаторов, поверхностей управления. Мировое производство боропластиков ограничивается высокой стоимостью наполнителя.

На данный момент масштабы применения во всём мире боропластиков в самолётостроении очень масштабы. Например, на один истребитель F-15 расходуется около 750 кг боропластиков (не менее 5-7% от общей массы самолёта). Эти материалы используются для усиления элементов силового набора накладка-

ми из боропластика, что обеспечивает снижение веса элементов конструкции и повышение их несущей способности, а также для изготовления обшивок.

Благодаря применению боропластиков значительно упрощается технология производства, и, кроме того, возможно сокращение общего количества узлов и деталей в некоторых элементах конструкции самолёта. Например, по заявлению специалистов фирмы «McDonnellDouglas», при изготовлении из боропластиков руля направления самолёта F-4 «Fantom» (рис. 3) число деталей сократилось с 240 до 84.



Рис. 3

Сейчас, в авиационной промышленности использование композиционных материалов с использованием сплавов из бора составляет 15-20% за счёт дорогостоящих методов производства, и авиаконструкторы предпочитают использовать углепластики, что не является идеальным решением, но за счёт своих механических и физических свойств не возможно заменить композиты с бором и возможно в недалёком будущем, двигатели и основные силовые элементы будут состоять только из композитов с матрицей из соединений с бором.

#### Список литературы

1. [http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article\\_1740.html](http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_1740.html).
2. <http://thesaurus.rusnano.com/wiki/article18566>.
3. [http://pentagonus.ru/publ/kompozicionnye\\_materialy\\_v\\_aviastroenii\\_1976/16-1-0-1942](http://pentagonus.ru/publ/kompozicionnye_materialy_v_aviastroenii_1976/16-1-0-1942).
4. [http://mempct.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=39&Itemid=25](http://mempct.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=25).
5. <http://spblp.ru/ru/magazine/82/183>.
6. [http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article\\_503.html](http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_503.html).
7. <http://www.freepatent.ru/patents/2440433>.

#### СОЗДАНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ КУРСА «ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ»

Урюпина К.О.

РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург,  
 e-mail: [uryupina-ksenia@list.ru](mailto:uryupina-ksenia@list.ru)

Одной из наиболее важных и актуальных проблем современного образования является подготовка учащихся к созидательной деятельности в условиях быстро меняющегося агрессивного мира. Для это в современном информационном строе, в первую очередь, необходимо формирование в процессе обучения способности учащихся воспринимать смену технических возможностей и умения адаптироваться к резко растущим требованиям со стороны общества для создания конкурентноспособного механизма развития социально-экономической мощи России. Новый этап научно-технического и социально-экономического развития России, ее вхождение в мировое сообще-