

С точки зрения аэродинамики наиболее чувствительным является обледенение передней кромки крыла и хвостового оперения (рис. 1). Ледяные наросты могут существенно изменить картину обтекания профиля крыла, в результате чего ухудшаются аэродинамические характеристики самолета, теряется устойчивость, и все это может привести к катастрофе.

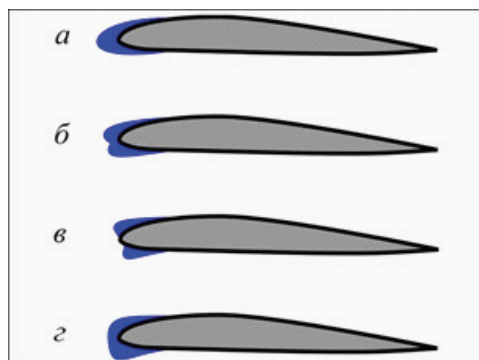


Рис. 1. Обледенение передней кромки несущих поверхностей

Для обеспечения нормальной работы двигателя и несущих поверхностей в условиях обледенения создаются противообледенительные системы (ПОС). Принцип действия большинства этих систем основан на том, что, при включении их в работу, температура защищаемых поверхностей поднимается до положительной. Местами возможного расположения исполнительных элементов ПОС становятся области наиболее вероятного и интенсивного образования льда, а также требующие особого внимания с точки зрения безопасности полета. Это передние кромки крыла и хвостового оперения, воздухозаборники двигателей, а также некоторые датчики.

ПОС могут быть постоянного действия и циклические. Системы постоянного действия не допускают образования льда на защищаемых поверхностях. Они применяются в местах, где скопившийся, а затем удаленный лед может попасть в двигатель и тем самым нарушить его нормальную работу.

Системы циклического действия периодически сбрасывают образующийся на защищаемых поверхностях слой льда за счет уменьшения сцепления льда с поверхностью. Применяются для обогрева больших площадей из соображений экономии энергии.

В зависимости от источников энергии ПОС подразделяются на воздушно-тепловые и электро-тепловые. В первых используют тепловую энергию воздуха, отбираемого от компрессора двигателя. Чем выше температура и давление воздуха за компрессором, тем эффективнее работают эти системы. Воздух по специальным каналам проходит вдоль защищаемых поверхностей с внутренней стороны, а затем выбра-

сывается в атмосферу. Главный недостаток этой схемы – осязаемое падение мощности двигателя при использовании компрессорного воздуха, вплоть до 15%.

Этим недостатком не обладает тепловая система, использующая для нагрева электрический ток. В ней слой нагревательных элементов расположен непосредственно под обшивкой крыла (рис. 2). Они очень компактны и имеют малую массу. По сравнению с воздушно-тепловыми не зависят от режима работы двигателя и имеют значительно более высокий коэффициент полезного действия. Однако, конструктивно они более сложные, трудоемки в обслуживании и имеют достаточно высокую вероятность отказов.

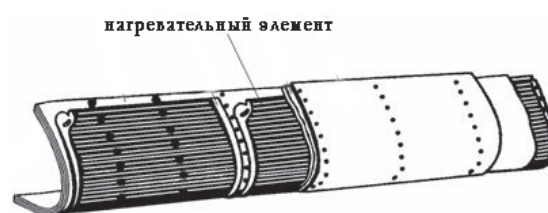


Рис. 2. Схема работы электротепловой системы на передних кромках

В борьбе с обледенением кроме бортовых систем используется также и наземная обработка летательных аппаратов специальной жидкостью с целью предотвращения образования льда или уменьшения его сцепления с обшивкой. Следует отметить что, насколько бы ни были совершенны современные ПОС или системы наземной противообледенительной обработки, они имеют возможности, ограниченные конструктивными и техническими рамками. Много зависит от человека, как от летного, так и наземного персонала, от создателей авиационной техники и тех, кто вводит ее в повседневную эксплуатацию.

### ОБ ИЗМЕНЕНИИ ХАРАКТЕРИСТИК СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ТЕЧЕНИЕ ЗИМЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОХОДИМОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Макаров В.С., Зезюлин Д.В., Беляков В.В.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,  
Нижегород, e-mail: makvl2010@gmail.com

Проходимость транспортных средств определяется как конструкцией самой машины, так и характеристиками опорного основания. Необходимыми факторами достаточными для оценки проходимости и подвижности по снегу являются его высота  $H$ , плотность  $\rho$ , жесткость  $K_{ж}$ , связность  $c$  и угол внутреннего трения  $\varphi$ .

Обобщающие зависимости для определения жесткости  $K_{ж}$ , связности  $c$  и угла внутреннего

трения  $\phi$  снега в зависимости от продолжительности залегания снежного покрова будут выглядеть следующим образом:

$$K_{ж}(t_{усл}) = e^{\sum_{j=0}^s [b_j \rho(t_{усл})^j]},$$

$$K_{ж}(t_{усл}) = e^{\sum_{j=0}^s [b_j \rho(t_{усл})^j]},$$

$$c(t_{усл}) = e^{\sum_{j=0}^s [c_j \rho(t_{усл})^j]},$$

$$c(t_{усл}) = e^{\sum_{j=0}^s [c_j \rho(t_{усл})^j]},$$

$$\varphi(t_{усл}) = \sum_{j=0}^s [d_j \rho(t_{усл})^j],$$

$$\varphi(t_{усл}) = \sum_{j=0}^s [d_j \rho(t_{усл})^j],$$

где  $b_j, c_j, d_j$  – эмпирические коэффициенты [1].

Таким образом, зная, как меняется плотность снега в течение зимнего периода, можно определить как меняются жесткость, связность и угол внутреннего трения. Средние же значения изменения плотности в течение зимнего периода определяется по зависимости [2, 3]:

$$\rho = \sum_{i=0}^4 b_i t_{усл}^i \rho = \sum_{i=0}^4 b_i t_{усл}^i, \text{ где } b_i - \text{ эмпирические коэффициенты.}$$

Исследование проведено при поддержке «грантов Президента РФ» № 14.124.13.1869-МК.

#### Список литературы

1. Беляков В.В. Взаимодействие со снежным покровом эластичных движителей специальных транспортных средств: дис. ... д-ра техн. наук. Нижний Новгород 1999. 485 с.
2. Макаров В.С. Многоуровневая модель снега как полотна пути для транспортно-технологических машин на примере территории Российской Федерации / В.С. Макаров, Д.В. Зезюлин, В.В. Беляков // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 10. С. 270-276.
3. Макаров В.С. Статистический анализ характеристик снежного покрова / *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 1. URL: <http://www.science-education.ru/107-8289>.

### РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ ЭКСТРАКЦИИ КОРНЕВИЩ С КОРНЯМИ ЛЮБИСТКА ЛЕКАРСТВЕННОГО

Овчинникова С.Я.<sup>1</sup>, Орловская Т.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ

Минздрава России Пятигорск,  
e-mail: ovchinnikova@yandex.ru

<sup>2</sup>«Северокавказский федеральный университет»  
Пятигорск, e-mail: tvorlovskaya@mail.ru

Фармакологический скрининг различных экстрактов, полученных из корневищ и корней любистка лекарственного (*Levisticum officinale Koch.*) семейства сельдерейных (*Apiaceae*), показал их спазмолитическую, диуретическую, желчегонную, отхаркивающую и антибактериальную активность [1-5].

При получении лекарственной формы необходимо учитывать группу действующих биологически активных веществ (БАС) [6] и условия их максимальной экстракции из сырья. При этом главная проблема состоит в изучении основных гидродинамических факторов экстракционного процесса.

Процесс экстракции зависит от измельченности сырья, времени экстракции, температурного режима, типа экстрагента, соотношения сырье – экстрагент.

Изучение данных параметров также необходимо для разработки методики стандартизации и определения норм качества лекарственного растительного сырья [8-11].

**Цель исследования.** Разработать оптимальные параметры экстракции корневищ и корней любистка лекарственного.

**Материал и методы исследования.** Объект исследования – воздушно-сухие измельченные корневища и корни любистка лекарственного.

В каждом из полученных экстрактов определяли выход экстрактивных веществ в соответствии с методикой ОФС ГФ XII [11].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Проведенные исследования по изучению влияния степени измельченности на экстракцию БАС из сырья приведены в табл. 1.

Из данных табл.1 видно, что максимальное извлечение экстрактивных веществ из корневищ и корней любистка лекарственного достигается уже при степени измельчения 2 мм. Дальнейшее измельчение не приводит к существенному увеличению результатов.

Важную роль для экстракции действующих веществ играет тип растворителя. Нами устанавливалась оптимальная концентрация этилового спирта для извлечения суммы фенольных соединений. Как следует из полученных данных (табл. 1), максимальное извлечение экстрактивных веществ достигается 40 и 70% спиртом этиловым. Но, изучив спектральные характеристики извлечений, полученных с использованием спирта разной концентрации, пришли к выводу, что спирт этиловый 70% в данном виде сырья обладает наибольшей экстрагирующей способностью оксикоричных и фенолкарбоновых кислот.

При последующем изучении условий экстракции установлено, что оптимальными условиями экстракции являются соотношение сырье : экстрагент (1 : 20) (табл. 2).

Для извлечения суммы БАС нами использована экстракция с нагреванием на кипящей водяной бане до наступления равновесия. Проведенные исследования динамики экстракции кипящим спиртом при соотношении сырье : экстрагент (1:20) показали максимальный выход БАС через 1 час с последующим наступлением равновесия (табл. 3).