

Экспериментальные исследования обледенения профиля крыла в кристаллических условиях

В.А. Жбанов¹, В.С. Левченко¹, А.Б. Миллер^{1,2}, Ю.Ф. Потапов¹,
О.Д. Токарев¹, А.Е. Яшин¹

¹Центральный аэрогидродинамический институт им. проф. Н.Е. Жуковского

²Московский физико-технический институт (государственный университет)

Проведены экспериментальные исследования образования барьерного льда на модели профиля крыла с подогреваемой передней кромкой в условиях кристаллического обледенения при наличии искусственно созданной жидкой водяной пленки на поверхности и при ее отсутствии. Работа является продолжением исследований [1]. Эксперименты проведены для трех значений скорости потока: 20, 45 и 80 м/с.

Цель работы состояла в получении данных о скорости роста барьерного льда в зависимости от состояния модели и параметров потока для создания уточненных физико-математических моделей обледенения в кристаллических облаках, а также валидации результатов численных исследований.

Исследовалась зависимость массы образующегося льда от скорости, влажности и температуры потока, температуры и влажности его кристаллической фракции, формы и размеров набегающих кристаллов, температуры носка профиля и наличия на нем жидкой пленки. В процессе исследований визуально наблюдался и записывался на видеокамеру процесс образования ледяного барьера, фиксировались параметры водовоздушного потока и модели, а также масса выросшего льда.

Использована методика обработки результатов эксперимента, позволяющая определить долю кристаллов, участвующую в образовании льда на поверхности модели, при их взаимодействии с сухой поверхностью и в случае наличия на ней жидкой пленки.

Проведен анализ влияния определяющих параметров эксперимента на процесс взаимодействия кристаллов с поверхностью, приведено описание его различных режимов.

Основная часть работы выполнена в ходе проекта HAIC (High Altitude Ice Crystals) 7й рамочной программы ЕС.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ, в рамках научного проекта № 13-01-00766.

Литература

1. Miller A.B., Potapov Yu.F., Stasenko A.L. Experimental and theoretical investigations of aircraft icing in case of crystal and mixed-phase flow // 29th Congress International Council of the Aeronautical Sciences (ICAS). – 2014. – Paper 2014_0576.