

рис. 2. Подобный профиль течения

Проводилось исследование влияния критериев Рейнольдса, Прандтля и безразмерного коэффициента скольжения на распределение полей скорости и температуры. Результаты проведённого исследования могут быть полезны в области сушки и смешения гранулированных сред.

## Вскипание перегретой воды при истечении через короткий квадратный канал

*Капитунов Олег Александрович*

*Мажейко Николай Александрович, Бусов Константин Анатольевич*

*Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина*

*Решетников Александр Васильевич, д.ф.-м.н.*

*[kapitunov.olezhka@mail.ru](mailto:kapitunov.olezhka@mail.ru)*

Проведенные исследования показали, что истечение вскипающей жидкости через различные виды каналов, которые отличаются по своей длине и геометрической форме, может привести к самым разным, в некоторых случаях трудно предсказуемым явлениям. Например, при смене механизмов парообразования в струе горячей жидкости происходит существенное изменение характеристик и структур потока. В опытах с коротким цилиндрическим обнаружен кризис (резкое уменьшение) расхода жидкости при реализации в потоке парообразования на центрах гомогенной природы.

В данной работе исследование вскипающей воды происходило при истечении струй из камеры высокого давления через короткий квадратный канал (площадь равна  $S = 0.25 \text{ мм}^2$ ) в атмосферу. Канал крепился к рабочей камере с помощью диффузорного прижимного фланца. Изучение проводилось в широком интервале температур от  $T = 130^\circ\text{C}$  до  $T = 250^\circ\text{C}$  при изменении давления в камере до  $p = 4 \text{ МПа}$  вдоль линии насыщения.

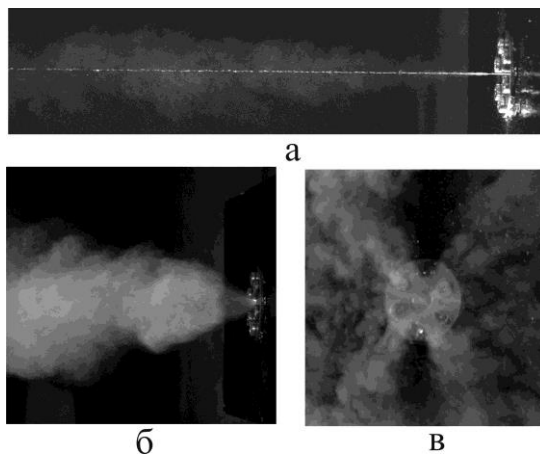


рис.1. Формы струй вскипающей воды при истечении через квадратный канал при различных степенях перегрева: а – малые; б – умеренные; в – высокие перегревы

Опыты показали, что при малых перегревах поток похож на струю не вскипающей жидкости (Рис.1а). С увеличением температуры наблюдается увеличение угла раскрытия струи (рис.1б). При температурах

$T \geq 210^{\circ}\text{C}$  наблюдается полное раскрытие струи ( $\alpha = 180^{\circ}$ ), обусловленное интенсивным объёмным парообразованием на гетерогенных центрах и проявлением эффекта Коанда (рис. 16). На фотографии видно, что поток распространяется преимущественно из углов квадратного отверстия.

Таким образом, в опытах по истечению перегретой воды через короткий квадратный канал, было установлено что различным формам струи соответствуют разные механизмы парообразования (малые, умеренные, высокие перегревы). При высоких перегревах был обнаружен полный развал струи.

Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант №15-08-02210а, и Программы фундаментальных исследований УрО РАН № 15 – 1 – 2 – 7.

## **Сушилка фруктов и овощей на основе солнечной панели и коллектора**

*Каримов Шерзод Баходирович*

*Ферганский государственный университет*

*Каримов Баходир Хошимович, к.ф.-м.н.*

*[b\\_karimov48@mail.ru](mailto:b_karimov48@mail.ru)*

В полях фермерских хозяйств и огородах население занимается выращиванием фруктов, овощей и зелени. Одной из задач является сохранение, переработка и консервация фруктов, овощей и зелени.

Как известно большинство населения, используя солнечную энергию, сушит фрукты, овощи и зелень в открытых полях, по краям автомобильных дорог и на крышах домов. При этом на продукцию садятся мухи, птицы, и оседают пыль и разные газы. Это влияет на качество продукции. Для сушки фруктов, овощей и зелени также используют газ и электричество. Безусловно, это удобно и практично, причем для тех, кто живет в многоэтажных домах это единственный вариант для сушки фруктов, овощей. Для жителей частных домов существует еще масса доступных вариантов (жидкое и твердое топливо).

Рассмотрим один из распространенных вариантов сушки овощей и фруктов – вакуумную сушку. Стоит отметить, что ее применение недостаточно эффективно: создание вакуума само по себе не высушит фрукты (процесс будет слишком медленным), подогревать все равно придется, но в условиях вакуума обычные ТЭНы бесполезны (нет конвекции) - греть придется по принципу микроволновки - итого стоимость возрастает. Это невыгодно ни при каких условиях. Вакуумная сушка требует много электрической энергии и поэтому дорога [1,2,3]. Но мало кто знает, что можно сушить фрукты, овощи и зелень и при помощи энергии солнца, экономя на энергоносителях и при этом не загрязняя окружающую среду.

Исходя из выше изложенного, актуальным является создание эффективной, ресурсосберегающей конструкции и технологии для экологически чистой сушки экологически фруктов и овощей.

В данной работе изложено создание эффективной ресурсосберегающей конструкции на основе солнечной панели и коллектора, а также внедрение в практику и технологии сушки экологически чистых фруктов, овощей и зелени.

Устройства сушки фруктов и овощей включает шкаф с дверью, солнечную панель и коллектор. Внизу шкафа сделаны отверстия для входа нагретого воздуха с солнечного коллектора, сверху шкафа сделаны отверстия с задвижкой, которой регулируют температуру и скорость воздуха внутри шкафа. Холодный воздух, проходя через фильтр и солнечный воздушный коллектор, сделанный из гофрированной алюминиевой воздуховодной трубы, нагревается, используя энергию солнца. Нагретый воздух, поступая с нижних отверстий в устройство, нагревается и через верхние отверстия выходит наружу. В данном солнечном воздушном коллекторе использовался алюминиевый гофрированный воздуховод диаметром 0,08 м и длиной 10 м. Его преимущество заключается в том, что гофрированная труба имеет большую площадь наружной поверхности на единицу длины в отличие от гладкой трубы; за счет неровности поверхности внутри трубы создаётся турбулентное движение воздуха, который, в свою очередь, лучше прогревается. Конструкция помещается в коробе размером 1 м<sup>2</sup> и накрывается стеклом. Площадь солнечного коллектора 1 м<sup>2</sup>. Для более полного поглощения солнечных лучей гофрированный воздуховод покрашен термостойкой черной краской. В качестве утеплителя для задних и боковых стенок был выбран фольгированный пенополистирол толщиной (0,02-0,025) м. Боковые стенки воздушного коллектора из алюминиевой фольги служат отражателями. Чтобы высокая температура негативным образом не воздействовала на вентилятор, он установлен на вход воздушного коллектора. Испытания данного солнечного воздушного коллектора производились при окружающей температуре (17-40)°С, и уже через (900-1200) секунд температура достигла своего максимума (40-60)°С. Это достаточно для качественной сушки фруктов и овощей. Вентилятор – куллер от компьютера на 12 В подключён солнечной панели мощностью (30-50) Вт продувает через фильтр снизу в отверстия для входа нагретого воздуха в сушильный шкаф с солнечного коллектора, выходит через верхнее вентиляционное отверстие с