**Скорости испарения капель растворов: влияние примесей в воде**

Р.С. Волков, С.А. Керимбекова, П.А. Стрижак

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, пр. Ленина, д. 30, 634050

Испарение капель жидкостей различного состава является основой большинства технологий в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей и энергетической отраслях [1]. Кроме этого, можно отдельно выделить важность и применимость исследования испарения капель в области пожаротушения. По этой причине результаты экспериментальных и теоретических исследований процессов испарения капель имеют большое практическое применение. В настоящее время малоизученными остаются процессы испарения растворов различного компонентного состава в высокотемпературной (от 373 до 900 К) газовой среде [2]. Стоит отметить, что оптимизация процессов испарения позволит существенно сэкономить энергетические и временные ресурсы. При этом на интегральные характеристики процесса испарения значительное влияние оказывает как тип примеси и размер капель, так и схема подвода тепла. Поэтому рациональным представляется экспериментальное определение зависимостей массовых скоростей испарения капель воды в высокотемпературной среде с учетом влияния перечисленных факторов.

Исследование испарения капель жидкостей с различным компонентным составом выполнено с использованием средств высокоскоростной видеорегистрации (до 6·105 кадров в секунду), а также кросскорреляционного оптического комплекса на базе твердотельного импульсного Nd:YAG лазера [1, 2]. Применены две схемы подвода тепла: конвективного (в потоке газа) и радиационного (стационарное размещение) нагрева капель. Размеры капель варьировались в диапазоне 0.05-1.6 мм. Для регистрации размеров капель (Rd) применялся оптический метод «Shadow Photography» [1, 2]. Погрешности определения Rd не превышали 1.5 %. Для капель различного размера и компонентного состава вычислялась массовая скорость испарения капель по трем различным методикам [4] в широком (373-900 К) диапазоне температур для различных компонентных составов. Кроме этого, сформулированы особенности, которые необходимо учитывать для получения корректных значений массовых скоростей испарения. Определены типы примесей, как существенно интенсифицирующие процесс испарения жидкости, так и не оказывающие на него существенного влияния.

 Проведенные эксперименты показали, что скорости испарения капель воды в высокотемпературной газовой среде главным образом зависят от типа и концентрации примеси, начальных размеров капель и подведенного теплового потока. При варьировании этих параметров можно обеспечить условия интенсивного испарения капель воды. Сформулированы практические рекомендации по эффективному использованию жидкостей с различным компонентным составом в целях максимального снижения температуры продуктов сгорания. Результаты исследования применимы в прогнозировании интенсивности испарения капель, что является крайне полезным, как для моделирования рассматриваемых процессов [1-4], так и для перспективных газопарокапельных приложений.

**Список литературы**

1. Войтков И.С., Волков Р.С., Кузнецов Г.В., Стрижак П.А // Журнал технической физики. 2017. № 12. С. 1911-1914.

2. Kuznetsov G.V., Strizhak P.A., Volkov R.S., Vysokomornaya O.V. // International Journal of Thermal Sciences. 2016. V. 108. P. 218-234.

3. Антонов Д.В., Волков Р.С., Пискунов М.В., Стрижак П.А. // Письма в журнал технической физики. 2016. Т. 42. № 5. С. 49-56.

4. Kuznetsov G.V., Piskunov M.V., Volkov R.S., Strizhak P.A. // Applied Thermal Engineering. 2018. V. 131. P. 340-355.