

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ КИПЕНИЯ ВИНОГРАДНОГО СОКА БУХАРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Мусаева Н.Х.

Аннотация: Температура кипения - основной показатель концентрации виноградного сока, температура кипения продукта является важной величиной при проектировании и расчете выпарных аппаратов и зависит от химической природы продукта и растворителя, она растет с увеличением концентрации и внешнего давления на жидкость.

Ключевые слова: виноградный сок, концентрация, температура кипения, парообразование

1. Исследование температуры кипения виноградного сока

Температура кипения - основной показатель концентрации виноградного сока, характеризующий состояние равновесия систем при определенных величинах давления в аппарате, при постоянном давлении температура кипения раствора зависит от ее концентрации. Температуру кипения растворов можно определить по закону Рауля. Температура кипения растительных растворов и давление паров растворителя над ней отклоняются от закономерностей, свойственных идеальным растворам. Поэтому для расчетов приходится применять различные эмпирические формулы. Если известна температура кипения чистого растворителя t_p , то температуру кипения продукта можно выразить в виде:

$$t_k = t_p + \Delta t \quad (1)$$

где: Δt - температурная депрессия.

Температура кипения продукта является важной величиной при проектировании и расчете выпарных аппаратов и зависит от химической природы продукта и растворителя, она растет с увеличением концентрации и внешнего

давления на жидкость.

Если известна температура кипения раствора данной концентрации только при одном давлении, то определяют температуру кипения этого раствора при любом заданном давлении в аппарате. Расчет производится по правилу Бабо:

$$\left(\frac{P_{p1}}{P_1}\right)_t = \left(\frac{P_{p2}}{P_2}\right)_t = const \quad (2)$$

где: P_{p1} , P_{p2} - давление насыщенного пара раствора при разных температурах;

P_1 , P_2 - давление насыщенного пара чистого растворителя при тех же температурах.

Закон Бабо применяется для слабых концентраций виноградных соков, а для концентрированных соков применяется поправки установленные В.Н.Стабниковым.

Температуру кипения раствора при различных давлениях можно определить по правилу линейности химико-технических функций: отношение разности температур кипения какой-либо жидкости $(t''_{жс} - t'_{жс})$ при двух произвольно взятых давлениях к разности температур кипения другой жидкости $(t''_e - t'_e)$ при тех же давлениях есть величина постоянная. Вода является второй жидкостью, для которой известны температуры кипения при различных давлениях.

2. Описание экспериментальной установки

Схема экспериментальной установки для определения температуры кипения показана на рис.1. Установка состоит из нагревательного прибора 1 и стеклянной колбы 2. Стеклянная колба с различной концентрацией виноградного сока устанавливается на нагревательный прибор. Продукт различной концентрации начинает кипеть, а это происходит когда температура во всех точках достигает одинаковой температуры. Когда происходит интенсивное парообразование при нагревании продукта не только с поверхности, но по всему объёму, тогда

начинается кипения. Температуру кипения измерили мультиметром (AM-520-EUR) . Для получения различной концентрации виноградного сока виноградный концентрат растворили дистиллированной водой и определили концентрацию с использованием материального баланса.

Работает экспериментальная установка следующим образом: колба наполняется виноградным соком определенной концентрации и нагревается до температуры кипения.

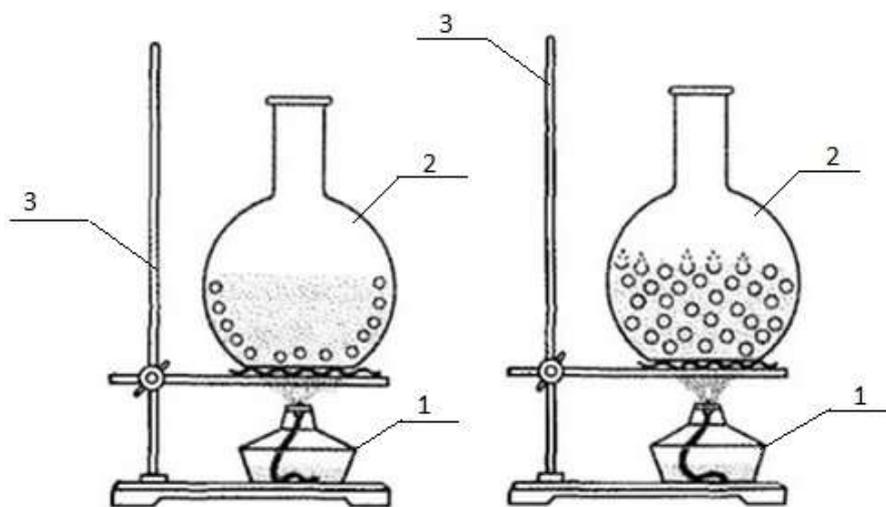


Рис.1. Схема экспериментальной установки для определения температуры кипения

1- Нагревательный прибор; 2- Стеклянная колба; 3- Штатив

Парообразование делится на 2 вида: испарение и кипение. Кипение — это интенсивное парообразование, которое происходит при нагревании жидкости не только с поверхности, но и по всему объёму. В растворах с меньшей концентрацией растворены молекулы воздуха (газов). При нагревании этот растворённый газ выделяется в виде воздушных пузырьков на дне и стенках сосуда. С повышением температуры жидкости внутри этих пузырьков испаряется вода, они увеличиваются в размерах. Достигнув определённого размера, пузырьки отрываются от поверхности.

Если вода прогрета недостаточно, то пузырьки пара в холодных слоях схлопываются. А если температура достаточная, то они достигают поверхности воздуха или жидкости и лопаются, выпуская пар. При определённой температуре виноградный сок различной концентрации закипает.

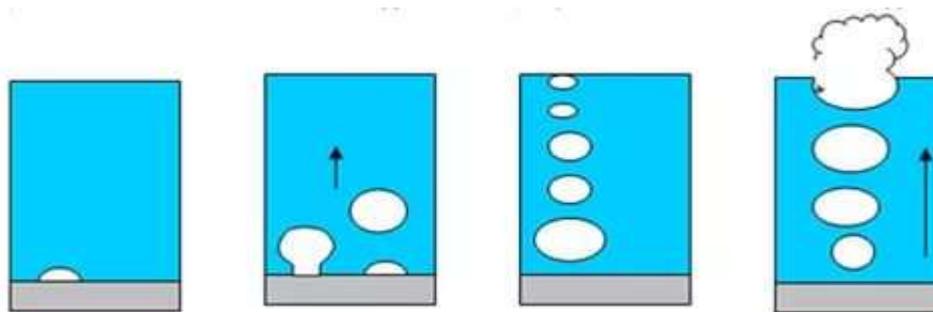


Рис. 2 Схема этапов кипения жидкости

Список использованных литератур

1. Musaeva R.X., Uvayzov S.K., Musaeva N.X., Qo'ldosheva F.S., Akramov D.R. Research and experimental determination of thermo physical properties of highly foaming solution // Volume 24, Issue 6, March 2020, London, UK. pp. 4611-4620.
2. Моделирование процесса выпаривания концентрированного виноградного сока. Материалы международной научной конференции “Инновационные решения инженерно-технологических проблем современного производства”. 1- том. БИТИ. Бухара, 14-16 ноября, 2019, с. 372-374.
3. Артиков А.А. Компьютерные методы анализа и синтеза химико-технологических систем // Учебник для магистров теологических специальностей. Ташкент: Voris nashriyot. 2012. 135 с.
4. А. Артиков. Тизимли тахлил, математик моделлаштириш ва ечим топиш асослари // Тошкент. 2015. 316 б.
5. R.X. Musayeva, N.X. Musayeva, U.K. Tursunov. Research of mathematical model of statistics of the steaming process of tomato paste // India. IJARSET Journal. 2019. # 6.126. 11062-11065 p.
6. Р.Х. Мусаева, О.К. Солиева, Ф.С. Кулдашева, Н.Х. Мусаева. Исследование математической модели статистики процесса выпаривание экстракта лакричного корня // Universum: Химия и биология. Научный журнал. Москва. 2019 №6. 20-22 с.