

Волновод, как и ожидалось, излучал фотоны, извлеченные из вакуумных флуктуаций.

Однако использовать эту установку для получения энергии

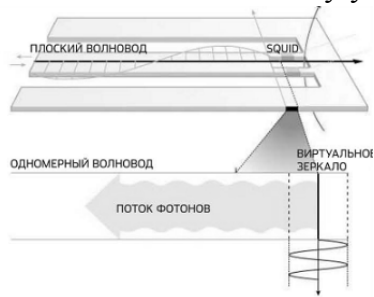


Рисунок 1 – Схема эксперимента

из вакуума невозможно: энергия полученного излучения неизмеримо слабее мощности, которую приходится закачивать в прибор. Это же справедливо и для прочих устройств, которыми можно воспользоваться для наблюдения динамического эффекта Казимира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зельдович, Я.Б. Теория вакуума, быть может, решает загадку космологии / Я.Б. Зельдович // Успехи физических наук. – 1981. – Т. 133. – Вып. 3. – С. 479-503.
2. Мостепаненко, В.В. Эффект Казимира и его приложения / В.В. Мостепаненко, Н.Н. Трунов // Успехи физических наук. – 1988. – Т. 156. – Вып. 3. – С. 385-422.
3. Левин, А. Энергия вакуума / А. Левин // Популярная механика. – 2012. – № 2. – С. 39-40.

УДК 621.52

Тимохович Д.В.

ВАКУУМНАЯ СУШКА МАТЕРИАЛОВ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Шахрай Л.И.

Сушка – один из самых распространенных технологических процессов, используемый в химической, фармацевтической и пищевой промышленности. Трудно найти такое химическое и фармацевтическое производство, на котором не было бы операции

сушки того или иного вещества или препарата. Наиболее часто сушка является завершающим этапом технологического процесса с получением целевого продукта.

Сушка – удаление жидкости из веществ и материалов тепловыми способами. Осуществляется путем испарения жидкости и отвода образовавшихся паров при подводе к высушиваемому материалу теплоты, чаще всего с помощью, так называемых сушильных агентов (нагретый воздух, топочные газы и их смеси с воздухом, инертные газы, перегретый пар).

Сушке подвергают влажные тела: зернистые, порошкообразные, кусковые, гранулированные, листовые, тканые и другие.

Процесс сушки может быть значительно ускорен созданием вакуума в сосуде с высушиваемым материалом. При этом снижается точка кипения влаги в материале и обеспечивается интенсивный отвод выделяющихся паров. Сушка в вакууме в сочетании с высокими температурами обеспечивает высокую степень высушиваемости материала.

Сушка выпариванием связана с потреблением тепла, необходимого для превращения влаги материала в пар. Для подвода тепла служит нагретый воздух или газы, нагретые различными способами металлические поверхности, соприкасающиеся с материалом. Образующиеся пары отводятся воздухом, газами или путем откачки. При нагреве от внешних тепловых источников полученное поверхностью материала тепло благодаря теплопроводности материала передается его внутренним слоям, т.е. происходит теплообмен. В этом случае температура поверхностных слоев материала выше, температуры внутренних слоев.

Целями сушки являются:

1. облегчение и удешевление транспортировки материалов, для повышения их прочности;
2. сушка многих лекарственных препаратов обеспечивает их консервирование и хранение;

3. сушка необходима для последующего измельчения некоторых материалов.

Область применения процессов сушки в вакууме

1. Сушка пищевых продуктов.
2. Сушка древесины.
3. Сушка в сельском хозяйстве.
4. Сушка в химической промышленности. Особенности процесса сушки в вакууме. Виды сушки в вакууме.

Технологический процесса сушки в вакууме

Для примера описания технологического процесса сушки в вакууме возьмём вакуум сушильный шкаф.

Вакуум-сушильный шкаф – аппарат периодического действия. Такая сушилка представляет собой герметически закрывающуюся камеру круглого сечения (иногда прямоугольного), снабженную рядом изнутри обогреваемых горизонтальных плит (полок). Высушиваемый материал укладывается на эти плиты либо непосредственно, либо на съемных противнях.

Виды и особенности оборудования используемого для сушки в вакууме

1. Гребковые сушилки – это аппараты, внутри которых вращается вал с лопастями – гребками, перемешивающими высушиваемый материал.

2. Тарельчатые сушилки – разновидность сушилок с перемешивающим устройством.

3. Барабанная вакуумная сушилка состоит из цилиндрического вакуумного корпуса с нагревательной рубашкой, вращающегося вокруг горизонтальной оси, и штуцера с крышкой и люком, служащего при малых размерах барабана для загрузки и выгрузки материала.

4. Сушилки с наклонным барабаном – корпус сушилки имеет рубашку, в которую подается горячая вода (с температурой от 40 до 130° С).

5. Вращающаяся коническая сушилка, чрезвычайно простая по устройству и в то же время обеспечивающая быстрое

высушивание материала в высоком вакууме и при весьма низких температурах. Корпус сушилки вращается вокруг горизонтальной оси.

УДК 544.77

Фирсова Л.Д., Грукалова Е.В.

ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМЫ «ВОДА-ПАВ-БЕНЗОЛ» ТУРБИДИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

БГТУ, г. Минск

Научные руководители: Эмелло Г.Г., Бондаренко Ж.В.

В трехкомпонентных системах, содержащих водную и масляную фазы, а также поверхностно-активное вещество (ПАВ) в зависимости от соотношения компонентов имеют место процессы мицеллообразования, солюбилизации и микроэмульгирования.

В данной работе использовали неионогенные ПАВ TWEEN-20 и TWEEN-80. Эти ПАВ являются экологически безопасными, биоразлагаемыми и широко применяются в фармакологии, пищевой и косметической промышленности. В качестве олеофильной фазы использовали токсичный углеводород бензол. Исследованная система важна с экологической точки зрения, поскольку может являться модельной при разработке коллоидно-химических основ очистки объектов окружающей среды от ароматических загрязнителей. В эксперименте использовали коллоидные растворы ПАВ в дистиллированной воде с концентрациями 25,0 и 50,0 г/л (температура 22°C). Объем раствора составлял 10 мл. Расход бензола варьировали от 0,1 до 0,8 мл.

С использованием турбидиметрического метода анализа на фотоэлектроколориметре производили измерение оптической плотности систем D ($\lambda = 400$ нм, $l = 0,3$ см). На рисунке представлены зависимости D систем от содержания бензола через различные промежутки времени.