ОТЧЕТ ПО УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭКСТРАКЦИИ

1 Постановка задачи

В соответствии с поставленной задачей были выполнены эксперименты по интенсификации процесса водной экстракции сосновых иголок.

2 Используемое оборудование

В экспериментах был использован ультразвуковой технологический аппарат серии «Волна» модель УЗТА-0,4/22-ОМ (вариант исполнения №1), предназначенный для кавитационной обработки жидких сред. Внешний вид ультразвукового технологического аппарата приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Ультразвуковой технологический аппарат серии «Волна» модель УЗТА-0,4/22-ОМ

Его основные технические характеристики указаны по ссылке: http://u-sonic.com/catalog/apparaty_dlya_uskoreniya_protsessov_v_zhidkikh_sredakh/ultrazvukovoy_tekhnologicheskiy_apparat_serii_volna_v1/

3 Условия проведения экспериментов

В качестве исходных материалов для проведения исследований были взяты сосновые иголки. В первом образце сосновые иголки были в исходном состоянии, во втором образце сосновые иголки были измельчены в течение 30 секунд в кофемолке Bosch MKM6003 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Исходное сырье: неизмельченные (слева) и измельченные (справа) сосновые иголки

Предварительно сосновые иголки были помыты проточной водопроводной водой и высушены. Гидромодуль составил 1:10 (100 грамм иголок : 1000 мл водопроводной воды).

Экстракция образца №1 (неизмельченные сосновые иголки) поводилась следующим образом: ультразвуковое воздействие в течение 3 часов (через каждые 5 минут контроль температуры и перемешивание; через каждые 10 минут фотосъемка получаемого экстракта и экстрагируемых иголок). Технологическая емкость с обрабатываемым веществом находилось в охлаждающей рубашке, поэтому температура в процессе ультразвукового воздействия была равна 45-55 ºС.

Результаты приведены на рисунках 3 и 4.



Исходное



Через 20 минут



Через 40 минут



Через 60 минут



Через 80 минут



Через 100 минут



Через 120 минут



Через 140 минут



Через 160 минут



Через 180 минут

Рисунок 3 – Ультразвуковая экстракция образца №1

Через 3 часа ультразвукового воздействия цвет экстракта изменился – значительно потемнел и приобрел коричневатый оттенок.



Исходное



Через 20 минут



Через 40 минут



Через 60 минут



Через 80 минут



Через 100 минут



Через 120 минут



Через 140 минут



Через 160 минут



Через 180 минут

Рисунок 4 – Сосновые иголки

Через 3 часа ультразвукового воздействия цвет сосновых иголок изменился – приобрел коричневатый оттенок.

Экстракция образца №2 (измельченные сосновые иголки) поводилась следующим образом: ультразвуковое воздействие в течение 60 минут (через каждые 5 минут контроль температуры; через каждые 10 минут фотосъемка получаемого экстракта). Технологическая емкость с обрабатываемым веществом находилось в охлаждающей рубашке, поэтому температура в процессе ультразвукового воздействия была равна 45-55 ºС. Так как сосновые иголки были измельчены, то перемешивания не требовалось – акустические потоки позволяли осуществлять кавитационное воздействие на весь обрабатываемый объем.

Результаты приведены на рисунке 5.



Исходное



Через 10 минут



Через 20 минут



Через 30 минут



Через 40 минут



Через 50 минут



Через 60 минут

Рисунок 5 – Ультразвуковая экстракция образца №2

Через 60 минут ультразвукового воздействия цвет экстракта изменился – значительно помутнел и приобрел желтоватый оттенок.

4 Вывод.

Таким образом, анализируя результаты экспериментальных исследований, можно сделать вывод, что процесс кавитационное воздействие ускоряет процесс водной экстракции сосновых иголок. Это заметно по потемнению получаемого экстракта.

Для количественного определения степени ускорения процесса экстракции необходимо измерить количество сухого остатка в полученных экстрактах.