

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **17971**

(13) **С1**

(46) **2014.02.28**

(51) МПК

B 01J 19/10 (2006.01)

C 07C 53/126 (2006.01)

C 07C 57/02 (2006.01)

(54)

**СПОСОБ АКТИВАЦИИ ЖИДКИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ
РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ**

(21) Номер заявки: а 20111511

(22) 2011.11.14

(43) 2013.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Витебский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Максимович Екатерина
Сергеевна; Сакевич Валерий Нико-
лаевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Витебский государственный
технологический университет" (ВУ)

(56) ДРЕБЕНКОВА И.В. и др. Перспектив-
ные материалы и технологии. Между-
народный симпозиум: Сборник тезисов. -
Витебск, 2009, - С. 101-102.

RU 2333155 С2, 2008.

WO 2011/127512 А1.

KZ 10900 В, 2005.

RU 2390364 С1, 2010.

RU 2228217 С1, 2004.

(57)

Способ активации жидких жирных кислот растительных масел, включающий воздействие на жидкость волнами ультразвуковой частоты, **отличающийся** тем, что активацию осуществляют со средней объемной плотностью энергии 8-10 кДж/см³ без принудительного охлаждения обрабатываемой жидкости.

Изобретение относится к активации физико-химических свойств жидкостей, в частности жирных кислот растительных масел, и может быть использовано в различных отраслях народного хозяйства для интенсификации технологических процессов.

Известен способ [1] активации жидкости, в котором осуществляют воздействие на жидкость физическим фактором, причем в качестве физического фактора используют продольные электромагнитные волны, акустические волны доультразвуковой и ультразвуковой частоты, возникающие при гидродинамической кавитации в условиях турбулентного движения жидкости, которая может быть расположена в сосуде (периодическая активация) или трубопроводе (непрерывная активация).

Существенным недостатком данного способа является то, что он в силу присущих ему приемов осуществления, например использования продольных электромагнитных волн, характеризуется низкой производительностью и не учитывает особенности процесса активации жирных кислот растительных масел.

Технической задачей, на решение которой направлено изобретение, является создание способа активации жидкости, позволяющего расширить арсенал способов активации жидкости, а также решение задачи повышения производительности и эффективности активации жидкости за счет создания технологических условий, способствующих ускорению активации всего объема жидкости.

ВУ 17971 С1 2014.02.28

Поставленная задача достигается тем, что при использовании существенных признаков известного способа активации жидкости, преимущественно жирных кислот растительных масел, предусматривающего воздействие на жидкость волнами ультразвуковой частоты, в соответствии с изобретением активацию осуществляют, подвергая жирные кислоты растительных масел кавитационной ультразвуковой обработке со средней объемной плотностью энергии 8-10 кДж/см³ без принудительного охлаждения обрабатываемой жидкости.

Энергетические показатели ультразвуковой обработки определяют исходя из следующих соображений. Поле кавитации в объеме жидкости, куда излучается ультразвук, сильно неоднородно [2]. Поэтому необходимо определенное время и перемешивание жидкости (ротация ее внутри обрабатываемого объема) для того, чтобы вся она постепенно подверглась обработке. Обработка жидкости ультразвуком должна осуществляться с плотностью мощности, превышающей порог кавитации. Однако при комплексной оценке достаточности ультразвукового воздействия в процессах активации эти параметры могут быть с достаточной достоверностью заменены одним - объемной плотностью выделенной в среде энергии [3]. Опытным путем, который описан ниже, были установлены граничные значения объемной энергии активации жидкости.

Сопоставительный анализ показывает, что предлагаемый способ активации жидкости отличается от прототипа тем, что кавитационной ультразвуковой обработке подвергают жирные кислоты растительных масел, со средней объемной плотностью энергии 8-10 кДж/см³ без принудительного охлаждения обрабатываемой жидкости, что свидетельствует о наличии признаков, отличающих заявляемый способ активации жидкости от прототипа.

В данном случае за счет дозирования объемной плотности энергии и исключения принудительного охлаждения обрабатываемой жидкости достигается уменьшение трудоемкости и максимальное изменение химической структуры, что свидетельствует об эффективности активации жирных кислот растительных масел, а также о получении более высокого технического результата и возможности промышленной применимости изобретения.

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом.

Активируемые жирные кислоты растительных масел обезвоживают путем выпаривания и обрабатывают мощным ультразвуком на частоте 22 кГц и с амплитудой колебаний торца волновода 45 мкм без термостатирования и с термостатированием в течение 5, 10, 15, 20, 25 и 30 мин. Объем обрабатываемой жидкости V составляет приблизительно 30 см³. Электрическая мощность излучателя P установки "Диспергатор ультразвуковой УЗДН-2Т" составляет 400 Вт [ТУ 25-05.2170-77], а электромеханический КПД $\eta_{э-м}$ таких излучателей составляет приблизительно 50 % [Гершгал Д.А., Фридман В.М. Ультразвуковая аппаратура. - М.: Энергия, 1969. - 262 с.]. Акустическую плотность энергии рассчитывают по формуле $W_{об} = P \eta_{э-м} t/V$, где P - электрическая мощность излучателя установки, $\eta_{э-м}$ - электромеханический КПД излучателя, t - время обработки, V - объем обрабатываемой жидкости. Контроль изменения структуры жидкости, подвергшейся кавитационной обработке, осуществляют рефрактометрическим анализом образцов [4]. Рефрактометрический анализ основан на измерении показателя преломления (рефракции) n вещества. Показатель преломления вещества n зависит от его природы, а также от длины волны света и от температуры. Для монохроматического света при постоянной температуре коэффициент рефракции n среды зависит от химического состава и структуры вещества. Рефрактометрические измерения показателя преломления (рефракции) n вещества проводят на рефрактометре ИРФ-22 методом, основанным на явлении полного внутреннего отражения света (точность порядка 10^{-5}).

На фигуре представлена экспериментальная зависимость отклонения $\Delta = (n_0 - n_n)$ коэффициентов рефракции $n_{обр}$ обработанной жирной кислоты растительных масел от коэффициента рефракции $n_{необр}$ необработанной жирной кислоты растительных масел от времени ультразвуковой обработки. Температура такого объема жидкости в конце полу-

BY 17971 C1 2014.02.28

часовой обработки ультразвуком поднимается до 75...80 °С при обработке без термостатирования и поддерживают в пределах 25 °С при термостатировании проточной водой из под крана.

Полученные результаты показывают (фигура), что при обработке жидкости без термостатирования происходят изменения химической структуры, влияющее на показатели преломления, максимум которых наблюдают в интервале 20-25 мин. Подставляя полученные интервалы времени в формулу $w_{об} = P \eta_{э-м} t/V$, найдем необходимую объемную плотность энергии $w_{об} = 8-10$ кДж/см³, соответствующую указанным интервалам времени.

Вышеизложенные сведения свидетельствуют о возможности осуществления заявленного изобретения с помощью описанных в заявке или известных ранее средств, методов и устройств, а также о способности достижения указанного выше технического результата при воплощении совокупности признаков изобретения.

Применение заявленного способа активации жидкости позволяет повысить производительность и эффективность активации жидкости за счет создания технологических условий, способствующих ускорению активации всего объема активируемой жидкости.

Источники информации:

1. RU 2333155 C2, МПК С 02 F 1/36, 2008 (прототип).
2. Кнэпп Р., Дейли Дж., Хэммит Ф., Кавитация. - М.: Мир, 1974. - 348 с.
3. RU 2184145 C2, МПК С 12N 1/16, С 12N 1/18, А 21D 8/02, С 12N 1/18, С 12R 1:865, 2002.
4. Иоффе Б.В. Рефрактометрические методы химии. - Л.:Химия, 1983. - 352 с.

