

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 22161

(13) С1

(46) 2018.10.30

(51) МПК

B 03B 5/28 (2006.01)

B 03D 1/00 (2006.01)

(54)

СПОСОБ ФЛОТАЦИОННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСИ ПОЛИСТИРОЛА И ПОЛИАМИДА

(21) Номер заявки: а 20150142

(22) 2015.03.12

(43) 2016.10.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Опимах Евгений Владимирович; Левданский Александр Эдуардович; Чиркун Дмитрий Иванович; Калишук Дмитрий Григорьевич; Савич Николай Петрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) ОПИМАХ Е.В. и др. Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии. Тез. докл. X международной научно-технической конференции. - Гродно: ГрГУ им. Я.Купалы, 2013. - С. 59-60.

ОПИМАХ Е.В. и др. Труды БГТУ. Серия 3, Химия и технология неорганических веществ, 2013. - С. 179-181.

ОПИМАХ Е.В. и др. Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии. Материалы международной научно-технической конференции. - Ч. 1. - Минск: БГТУ, 2014. - С. 154-158.

US 5234110 А, 1993.

GB 1473274, 1975.

(57)

Способ флотационного разделения смеси полистирола и полиамида, при котором подают газ в рабочую жидкость, содержащую воду, смесь измельченных полистирола и полиамида и смесь поверхностно-активных веществ, состоящую из лаурилсульфата натрия и диэтаноламида при их соотношении 1:1, взятую в количестве 0,005 % от объема воды, отводят с пеной полистирол в качестве концентрата и извлекают полиамид в качестве остатка.

Способ флотационного разделения смеси измельченных пластмасс может найти широкое применение в производстве пластмассовых изделий, при переработке отходов производства, а также при разделении пластмассовых отходов бытового происхождения на предприятиях вторичной переработки пластмассовых отходов.

Известен способ флотационного разделения частиц измельченных поливинилхлорида (ПВХ) и полиэтилентерефталата (ПЭТ) [4]. Способ основан на совместимости ПВХ с пластификаторами. ПВХ легко адсорбирует химические пластификаторы, в то время как ПЭТ нет. В результате селективной адсорбции частицами ПВХ химических пластификаторов возможно изменить гидрофильные-гидрофобные свойства ПВХ, в то время как ПЭТ остается практически неизменным. Когда поверхность ПВХ пропитывается химическими пластификаторами, такими как фталаты с длинными цепями, разделение с ПЭТ возможно путем барботирования воздуха через суспензию частиц пластмасс в воде. Воздушные пузырьки имеют высокое сродство к поверхностям, отталкивающим воду. Такая селективность позволяет пузырькам воздуха преимущественно прилипать к частицам ПВХ, в то

время как частицы ПЭТ не проявляют никакого сродства. Следовательно, ПВХ всплывает, в то время как ПЭТ оседает. Процесс химической флотации возможен при извлечении частиц ПЭТ, загрязненных ПВХ лишь до 3 %.

Наиболее близким к настоящему изобретению является способ [1] флотационного разделения частиц измельченных полиамида и акрилонитрилбутадиенстирола. Способ основан на различной смачиваемости материалов водой при использовании поверхностно-активных веществ и аэрировании жидкой среды.

Описанные выше способы не дают возможности разделения смеси измельченных пластмасс полистирола и полиамида.

Задачей настоящего изобретения является создание способа флотационного разделения смеси измельченных пластмасс полистирола и полиамида.

Поставленная задача решается тем, что в способе флотационного разделения смеси измельченных пластмасс путем подачи пузырьков газа в рабочий объем и изменения гидрофильности-гидрофобности определенного компонента или компонентов смеси пластмасс, согласно изобретению, в рабочую жидкость подают лаурилсульфат натрия и диэтаноламид в качестве поверхностно-активных веществ, при этом осуществляют разделение смеси измельченных пластмасс полистирола и полиамида таким образом, что всплывшие измельченные частицы полистирола отводят вместе с пеной в верхней части флотационного аппарата в качестве концентрата, а полиамид отводят в качестве остатка.

Способ флотационного разделения смеси измельченных пластмасс осуществляют следующим образом. В флотационный аппарат, который представляет собой емкость преимущественно колонного типа, наполненный водой, подают лаурилсульфат натрия и диэтаноламид в качестве поверхностно-активных веществ. Через отверстия аэратора, расположенного в нижней части флотационного аппарата, подают газ, преимущественно воздух, который равномерно распределяется по сечению аппарата в виде мелких пузырьков. Затем в флотационный аппарат подают смесь измельченных пластмасс полистирола и полиамида. В присутствии указанных поверхностно-активных веществ полистирол проявляет гидрофобные свойства. При этом пузырьки газа и гидрофобные частички полистирола образуют комплексы пузырек-частица, плотность которых меньше, чем плотность рабочей жидкости. Комплексы пузырек-частица всплывают на поверхность рабочей жидкости под действием Архимедовой силы. А частицы измельченного полиамида в присутствии указанных поверхностно-активных веществ проявляют гидрофильные свойства и опускаются в нижнюю часть флотационного аппарата под действием силы тяжести. Полистирол отводят вместе с пеной в верхней части флотационного аппарата в качестве концентрата, а полиамид отводят с нижней части флотационного аппарата в качестве остатка.

Флотационное разделение смеси измельченных пластмасс по предлагаемому способу может быть осуществлено в периодическом или непрерывном режиме.

Сущность изобретения поясняется следующим примером.

Пример.

Лабораторный флотационный аппарат колонного типа с пневматической аэрацией наполняют водой, подают смесь поверхностно-активных веществ, состоящую из лаурилсульфат натрия и диэтаноламида в соотношении 1:1 в количестве 0,005 % от объема воды и перемешивают. Устанавливают расход воздуха равным 4,32 м³/ч на единицу площади сечения флотационного аппарата. Затем в флотационный аппарат высыпают смесь измельченных пластмасс, состоящую из полистирола и полиамида в соотношении 1:1 в количестве 0,002 кг с размерами частиц 2-4 мм. После окончания процесса флотации, когда частицы пластмасс скопились в верхней и нижней частях аппарата, концентрат отбирают вместе с пеной в верхней части флотационного аппарата, а остаток извлекают из нижней части флотационного аппарата. Затем отдельно высушивают концентрат и остаток.

Для оценки результата флотационного разделения смеси измельченных пластмасс высушенные концентрат и остаток вручную разделяют по типам пластмасс и взвешивают. Результаты приведены в таблице.

ВУ 22161 С1 2018.10.30

	Исходная смесь	Концентрат	Остаток
Полистирол	10	9,8	0,2
Полиамид	10	0,2	9,8

Предлагаемый способ флотационного разделения смеси измельченных пластмасс позволяет разделять полистирол от полиамида с высокой эффективностью. Способ отличается простотой реализации и является недорогим. Кроме того, способ пригоден для непрерывной обработки больших количеств пластмассы. Таким образом, способ настоящего изобретения является весьма ценным в качестве способа разделения отходов пластмасс, позволяя тем самым повторно использовать разделенные пластмассы.

Источники информации:

1. Опимах Е.В. и др. Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии. Тез. докл. X международной научно-технической конференции. - Гродно, ГрГУ им. Я. Купалы, 2013. - С. 59-60 (прототип).

2. Опимах Е.В. и др. Труды БГТУ. Серия 3. Химия и технология неорганических веществ, 2013. - С. 179-181.

3. Опимах Е.В. и др. Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии. Материалы международной научно-технической конференции. - Ч. 1. - Минск: БГТУ, 2014. - С. 154-158.

4. US 5234110 А, 1993.

5. GB 1473274, 1975.