



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22288 (13) A

(51)6 D 21 J 3/00

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769 XII від 23 XII 1993 рПублікується  
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ІЗОЛЯЦІЙНОГО ВОЛОКНИСТОГО ПІНОМАТЕРІАЛУ

1

(21) 96030821  
(22) 04.03.96  
(24) 03.02.98  
(46) 30.06.98. Бюл. № 3  
(47) 03.02.98  
(72) Вадясов Анатолій Юрійович, Шостак  
Олександр Михайлович  
(73) Фірма "ТВМ-Комплекс"  
(57) Способ изготовления изоляционного во-  
локнистого пеноматериала, включающий  
приготовление водной суспензии из волок-

2

на, связующего и поверхностно-активного  
вещества и насыщение ее воздухом до обра-  
зования пены, формование материала, обез-  
воживание под действием гравитационных  
сил и подачу материала в зону теплового  
воздействия, отличающийся тем, что  
обезвоживание под действием гравитацион-  
ных сил совмещают с подачей материала в  
зону теплового воздействия, а тепловое воз-  
действие ведут циклическими импульсами с  
коэффициентом заполнения цикла 0,1–0,9.

Изобретение относится к производству  
тепло- и звукоизоляционного волокнистого  
пеноматериала, предназначенного для ис-  
пользования в качестве изоляции в судо-  
строении и в авиационной технике, а также  
в гражданском и промышленном строитель-  
стве.

Для изготовления изоляционных волок-  
нистых пеноматериалов используют техно-  
логии, включающие приготовление  
вспененной волокнистой суспензии, формо-  
вание из полученной пеномассы материала,  
обезвоживание и сушку. При одной и той же  
кратности вспенивания волокнистой су-  
спензии величина объемной плотности изо-  
ляционного материала определяется  
характером обезвоживания и технологией  
сушки. При "мягких" длительных режимах  
получают очень легкие пеноматериалы (10–  
50 кг/м<sup>3</sup>), тогда как при интенсивном физи-  
ческом воздействии на пеномассу конечный

продукт имеет объемную плотность до 160  
кг/м<sup>3</sup>.

Известен способ изготовления изоляци-  
онного волокнистого пеноматериала с объ-  
емной плотностью 20 кг/м<sup>3</sup>, включающий  
приготовление водной суспензии из асбе-  
стового волокна, введение в суспензию свя-  
зующего и поверхностно-активного  
вещества, вспенивание суспензии до увели-  
чения объема в 2,5 раза, разлив пеномассы  
в формы и сушку на воздухе в течение 24  
часов [Авт. св. СССР № 994455, кл. С 04  
В 43/04, 1983]. Полученный материал имеет  
хорошие физико-механические свойства, но  
способ его изготовления малопроизводителен  
и требует ручного труда, а сушка на  
воздухе в течение длительного времени свя-  
зана с использованием больших производ-  
ственных площадей.

Известен способ изготовления тепло- и  
звукоизоляционного материала с объемной

(19) UA (11) 22288 (13) A

плотностью 15–50 кг/м<sup>3</sup>, в котором процесс сушки сформованного материала сокращен до 5 часов. [Авт. св. СССР № 1011614, кл. С 04 В 43/04, 1983]. Способ включает приготовление вспененной волокнистой суспензии, разлив полученной пеномассы в формы и сушку в термостате при следующем режиме: 60°C – 2 часа, 70°C – 1 час, 80°C – 1 час и 90°C – 1 час. Как и в предыдущем способе здесь используется ручной труд при переносе форм с пеномассой в термостат. Производительность процесса низкая, а использование теплового воздействия на пеномассу сразу после ее разлива в формы негативно сказывается на структуре материала, вызывая его уплотнение.

Известен способ изготовления изоляционного волокнистого пеноматериала, в соответствии с которым формы с пеномассой сначала выдерживаются на воздухе для обезвоживания материала под действием гравитационных сил, затем переносятся в сушку [Патент России № 2045599, кл. D 22 J 3/00, 1995, аналог заявки Украины № 93090897, 26.02.93, по которой принято решение о выдаче патента]. Полученный материал имеет исключительно низкую объемную плотность (8–11 кг/м<sup>3</sup>), хорошие конструкционные свойства, удовлетворительную теплопроводность. Однако и здесь используется ручной труд, что делает процесс малопродуктивным; для выдерживания материала на воздухе требуются дополнительные производственные площади.

Известен высокопроизводительный непрерывный способ изготовления пористого материала из вспененной волокнистой суспензии, которая подается на сетку бумагоделательной машины. Часть воды удаляется из пеномассы, находящейся на движущейся сетке бумагоделательной машины, за счет фильтрации, затем на сформованное полотно воздействуют вакуумом, после чего материал поступает в сушильную часть машины, где обдувается горячим воздухом [Заявка РСТ № 88/050096, кл. D 21 D 3/00, 1988]. Интенсивное удаление воды из пеномассы на всем протяжении процесса изготовления пеноматериала вызывает разрушение пены, вследствие чего происходит уплотнение материала, который имеет на выходе из сушильной части плотность 160 кг/м<sup>3</sup>. Такая объемная плотность материала ограничивает его применение в промышленности и, в частности, он не может быть использован в качестве изоляции в транспортных средствах, где требование низкой объемной плотности является основным наряду с низкой теплопроводностью.

Задача изобретения заключается в создании способа изготовления изоляционного волокнистого материала с объемной плотностью не более 20 кг/м<sup>3</sup>, обеспечивающего непрерывный процесс производства.

В основу предлагаемого изобретения положен способ изготовления изоляционного волокнистого пеноматериала, защищенный упомянутым патентом России № 2045599, кл. D 21 J 3/00, 1995. Способ состоит из следующих операций: приготовление водной суспензии из волокна, связующего и поверхностно-активного вещества, насыщение водной суспензии воздухом до образования пены, формование материала путем разлива в формы, обезвоживание пеномассы под действием гравитационных сил в течение 5–25 минут при полном исключении любого физического воздействия на пену с целью предотвращения ее разрушения, подача частично обезвоженной пеномассы в сушку, где тепловое воздействие на пеноматериал ведут в два этапа: сначала при 90°C, а затем при 130°C.

Поставленная задача решается благодаря тому, что в способе, включающем приготовление водной суспензии из волокна, связующего и поверхностно-активного вещества и насыщение ее воздухом до образования пены, формование материала, обезвоживание под действием гравитационных сил и подачу материала в зону теплового воздействия, процесс обезвоживания под действием гравитационных сил совмещают с подачей сформованного материала в зону теплового воздействия, а тепловое воздействие ведут циклическими импульсами с коэффициентом заполнения цикла 0,1–0,9.

Совмещение процесса обезвоживания пеномассы под действием гравитационных сил с подачей сформованного материала в зону теплового воздействия позволяет с помощью несложного транспортного средства сделать процесс непрерывным. При этом, естественно, истечение жидкости из пеномассы будет проходить более интенсивно, чем в способе по прототипу, и в зону теплового воздействия пеноматериал в зависимости от скорости транспортера поступает более или менее уплотненным, но в любом случае больше, чем в способе по прототипу. Но так как изменение структуры пеноматериала и его уплотнение происходит обычно на всем протяжении процесса производства и особенно при интенсивном тепловом воздействии высокими температурами, ускоряющем процесс сушки, то замена постоянного теплового воздействия, способного вызвать перегрев материала (перегрев материала способен вызвать

возникновение температурного коэффициента, под действием которого замедляется или даже прекращается перемещение влаги из внутренних слоев к поверхности, что может вызвать растрескивание материала) на воздействие циклическими импульсами позволит избежать нежелательного изменения структуры и свести к минимуму его уплотнение на этой стадии. Оперируя коэффициентом заполнения цикла теплового воздействия, регулируют время нагрева материала в зависимости от его толщины, объемной плотности и композиционного состава материала по волокну.

Предлагаемый способ изготовления изоляционного волокнистого пеноматериала осуществляют следующим образом.

Готовят водную суспензию из волокна, связующего и поверхностного вещества при постоянном перемешивании в лопастной мешалке с переменным числом оборотов.

В качестве волокна могут быть использованы минеральные базальтовое, каолиновое (химические), полиарамидное, полиэфирное (и древесные волокна) целлюлоза, древесная масса, макулатура).

В качестве связующего рекомендуются синтетические латексы, кремнийорганический лак, поливинилацетатная эмульсия.

В качестве поверхностно-активного вещества в волокнистую суспензию можно вводить сульфанол, моющее средство "Прогресс" и другие подобные ПАВ.

Приготовленную суспензию перемешивают в мешалке (для интенсификации процесса пенообразования применяют специальные мешалки — пеногенераторы), насыщая ее воздухом до образования пены и трехкратного увеличения первоначального объема. Полученную таким образом пено-

массу разливают в формы с сетчатым дном, установленные на движущемся транспортере. При этом происходит формирование материала пористой структуры и начинается его обезвоживание за счет удаления воды под действием гравитационных сил. Скорость движения транспортера, подающего пеномассу в сушку, выбирают такой, чтобы до поступления в зону теплового воздействия завершился процесс формирования структуры материала за счет переплетения волокон при одновременном отводе воды под действием гравитационных сил. Зона теплового воздействия выполнена в виде камеры, оснащенной инфракрасными излучателями, расположение которых позволяет излучать энергию, направленную на материал циклическими импульсами. Можно использовать и другие источники тепла, но ИК-излучатели наилучшим образом подходят для реализации импульсного характера теплового воздействия.

В случае необходимости материал после сушки может быть подвергнут термообработке.

Технологические параметры конкретных примеров реализации изобретения и технические характеристики, полученных в соответствии с этими примерами материалов, приведены в таблице.

Данные таблицы подтверждают возможность получения в непрерывном режиме изоляционного волокнистого материала с объемной плотностью до 20 кг/м<sup>3</sup>, отвечающего современным требованиям, предъявляемым к изоляции транспортных средств.

По сравнению с прототипом предложенный способ обеспечивает рост производительности и сокращение энергозатрат.

№ примера	Технологические параметры процесса				
	Состав по волокну, %	Увелич. первонач. объема сусп., кратность	Расстояние от пеноген. до сушки, м	Скорость транспортера, м/мин	Температура теплового воздействия, °С
1	Целлюлоза — 21%				
	Полиэфирное волокно — 79%	3	2,5	0,15	Постоянная 105°С
2	—	3	2,5	0,15	Постепенное уменьшение от 110 до 90

Продолжение таблицы

№ примера	Технологические параметры процесса				
	Состав по волокну, %	Увелич. первонач. объема сусп., кратность	Расстояние от пеноген. до сушки, м.	Скорость транспорта, м / мин	Температура теплового воздействия, °С
3	—	3	2,5	0,15	Постепен. увеличение от 90 до 110
4	—	3	2,5	0,15	Постоянная 115
5	Хризалитовый асбест — 20% Базальтовое волокно — 80%	3	2,5	0,10	Постоянная 115
6	—	3	2,5	0,10	Постепенное увеличение от 90 до 120
7	—	3	2,5	0,10	Постепенное уменьшение от 120 до 90
Прототип	—	3	—	—	В два этапа: на первом — 90 на втор. — 130

Продолжение таблицы

№ примера	Технологические параметры процесса			Технические характеристики	
	Время одного цикла, мин	Количество циклов	Коэффициент заполнения цикла	Объемная плотность, кг/м <sup>3</sup>	Теплопроводность, Вт/м °С
1	4	30	0,3	11,3	0,042
2	4	30	0,7	14,5	0,046
3	4	30	0,9	15,6	0,048
4	3	40	0,1	9,6	0,042
5	3	40	0,1	10,2	0,042
6	3	40	0,9	16,8	0,050
7	4	30	0,4	12,6	0,045
Прототип	—	—	—	11,2	0,048

22288

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М.Куль

Замовлення 4480

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

