



УКРАЇНА

(19) UA (11) 10762 (13) C1(51) 6 C 03 B 37/00ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ НЕОРГАНІЧНИХ ВОЛОКОН ІЗ ГІРСЬКОЇ ПОРОДИ

1

(21) 95104494

(22) 13.10.95

(24) 25.12.98

(46) 25.12.98. Бюл. № 6

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 461909, кл. C 03 B 37/00, 1975.2. Джигирис Д.Д., Кибол В.Ф., Первак
И.П., Бомбырь Л.Н. Производство базальто-
вого непрерывного волокна. – Строительные
материалы и конструкции, 1986, с. 11–12.3. Базальто-волокнистые композицион-
ные материалы и конструкции. Сб. науч. тр.
АН УССР. Ин-т прикладных проблем меха-
ники и математики. Киев, "Наукова думка",
1980, с. 37–39.

2

(72) Кібол Віктор Федорович, Кібол Роман
Вікторович(73) Кібол Віктор Федорович, Кібол Роман
Вікторович(57) Способ получения неорганических воло-
кон из горной породы; преимущественно,
андезита, включающий подачу породы в зо-
ну плавления, нагрев породы до температу-
ры ее плавления, гомогенизацию расплава
и вытягивание непрерывных волокон, о т -
л и ч а ю щ и й с я тем, что нагрев породы
осуществляют до температуры 1705–2100°C
и вязкости расплава 120–2750 ПЗ.

Настоящее изобретение относится к
технологии получения кислотостойких неор-
ганических волокон из расплава горных по-
род.

В СНГ и за рубежом интенсивно разви-
вается производство волокнистых материа-
лов на основе минеральных, стеклянных и
других волокон. Однако возрастающие тех-
нические требования к этим материалам, а
также дефицит сырья сдерживает рост объ-
емов их производства.

Обеспечение возрастающих потребно-
стей в волокнистых материалах предпо-
ределяет резкое повышение их качества. В
связи с этим в СНГ получило распростра-
нение промышленное производство ба-
зальтовых волокон и материалов на их
основе, где в качестве исходного одноком-
понентного сырья используют горные поро-
ды – базальты, габбро-диабазы, порфириты
и другие.

Использование базальтовых волокон в
качестве сырья дает возможность выпу-
скать материалы, заменяющие асбест, ме-
талл, древесину и др.

Известен способ изготовления волокна
из расплава горных пород, по которому ис-
ходное сырье нагревают до температуры
плавления 1200–1300°C и создания распла-
ва с вязкостью 100 ПЗ, из которого вытяги-
вают непрерывные волокна [1].

Недостаток описанного способа состо-
ит в том, что получаемые при этом волокна
обладают низкой термостойкостью 500–
600°C и большим диаметром элементарных
волокон (выше 12 мкм).

Известен также способ получения не-
прерывных волокон из расплавов горных
пород – типа базальтов [2]. По данному спо-
собу ведут подготовку базальта и транспор-
тировку его к загрузочному окну плавильной
печи; получают гомогенизированный рас-

(19) UA (11)10762(13) C1

плав в ванной плавильной печи; придают расплаву необходимую температуру в фидере; формируют непрерывные волокна с помощью узла волоконобразования, состоящего из струйного и фильерного питателей методом механического вытягивания; замасливания комплексной нити, намотки нити на бобину.

Недостатком описанного способа является то, что он позволяет получить комплексную нить, диаметр которой, как правило, превышает 11 микрон из-за относительно низкой скорости вытягивания.

Известен способ получения неорганических непрерывных волокон из горной породы - андезита [3].

По данному способу нагрев горной породы осуществляют до температуры 1165–1450°C, подают полученный расплав в зону гомогенизации, в которой поддерживают температуру выше температуры кристаллизации расплава, равной 1250–1300°C, где расплав выдерживают 2 часа и затем подают гомогенизированный расплав в зону формирования волокна. Вязкость расплава при максимальной температуре 1450°C находится в пределах 100–400 ПЗ.

Недостатком известного способа является относительно низкая кислотостойкость получаемых неорганических волокон, в частности к 2N раствору HCL, составляющая 65–77%.

В основу изобретения поставлена задача создания такого способа получения неорганических волокон, в котором путем изменения параметров процесса, возможность получения неорганического непрерывного волокна диаметром менее 6 микрон с повышенной кислотостойкостью, в частности, к 2N раствору HCL.

Поставленная задача решается тем, что в известном способе получения кислотостойких неорганических волокон из горной породы, преимущественно, из андезита, включающем подачу породы в зону плавления, нагрев породы до температуры плавления и получения расплава, подачу полученного расплава в зону гомогенизации, в которой поддерживают температуру кристаллизации расплава, подачу гомогенизированного расплава в зону формирования волокна, вытягивание из расплава непрерывных волокон, согласно изобретению нагрев породы ведут до температуры

1705–2100°C и вязкости расплава в зоне формирования волокна 120–2750 ПЗ.

Такая реализация предложенного способа получения неорганического волокна позволяет получить однородный расплав с оптимальной вязкостью, что обеспечивает получение непрерывного волокна диаметром менее 6 микрон. При этом достигается повышение термостойкости и кислотостойкости непрерывных андезитовых волокон.

Сущность изобретения поясняется следующим конкретным примером его выполнения.

Способ, согласно изобретению, осуществляют следующим образом. Андезитовую породу подают в зону плавления плавильной печи, где происходит нагрев породы до температуры 1705–2100°C и получение расплава. Полученный расплав выдерживают некоторое время с целью его гомогенизации. А затем гомогенизированный расплав подают в зону формирования волокна, которая состоит из питателя с фильерами, в которых поддерживают температуру, превышающую температуру кристаллизации полученного расплава. Из фильер расплав выходит в виде капель, образуя луковицы, из которых вытягиваются волокна.

Вытягивание волокон осуществляют при вязкости расплава более 120 ПЗ на бобину с помощью наматывающего механизма. В результате, за счет вращения бобины на нее наматываются непрерывные андезитовые волокна. Для предупреждения взаимного трения в пучке непрерывных волокон, их взаимного склеивания, а также предохранения наружной поверхности волокон от воздействия внешней среды и разрушения их в процессе переработки, поверхности волокон покрывают замасливателем. Бобины с намотанными на них непрерывными андезитовыми волокнами снимают с бобинодержателя и передают на переработку.

Андезитовые непрерывные волокна, полученные по предложенному способу, согласно изобретению, имеют средний диаметр элементарного волокна менее 6 микрон, они более кислотостойкие.

Химическую устойчивость непрерывных волокон к 2N раствору HCL определяли по потере массы с поверхности 5000 см² при трехчасовом кипячении (табл. 1).

Примеры осуществления способа приведены в табл. 2.

Таблица 1

Среда	Предлагаемый способ		Способ-прототип	
	Потеря массы, мг	Устойчивость, %	Потеря массы, мг	Устойчивость, %
2N раствор HCL	405,2	90,8	1099,7	77,5

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра				
Температура расплава в печи, °C	1350	1450	1705	2100	2150
Вязкость, ПЗ	2750	510	305	120	110
Предел прочности при растяжении, кг/мм ²	205	217	228	180	160
Средний диаметр элементарных волокон, мкм	5,4	4,6	3,9	5,7	5,8
Относительная кислотоустойчивость андезитового волокна, полученного по предлагаемому способу к кислотоустойчивости волокон, полученных по способу-прототипу, %	115	116	118	120	115

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор Н. Король

Замовлення 4607

Тираж

Підписне

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

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

1

1



УКРАЇНА

(19) UA (11) 10762 (13) A

(51)5 C 03 B 37/00

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 ОДЕРЖАННЯ НЕОРГАНІЧНИХ ВОЛОКОН З ГІРСЬКИХ ПОРІД

1

(21) 95104494
(22) 13.10.95
(24) 25.12.96
(46) 25.12.96. Бюл. № 4
(56) Патент Российской Федерации
№ 2018491, кл. C 03 B 37/00, 1994.
(72) Кібол Віктор Федорович, Кібол Роман
Вікторович
(73) Кібол Віктор Федорович (UA), Кібол Ро-
ман Вікторович (UA)

2

(57) Способ получения неорганических во-
локон из горных пород, включающий по-
дачу породы в зону плавления, нагрев
породы до температуры ее плавления, го-
могенизацию расплава и вытягивание не-
прерывных волокон, о т л и ч а ю щ и й с я
тем, что в качестве породы используют ан-
дезит, а нагрев породы осуществляют до
температуры 1705-2100°C и вязкости рас-
плава 120-2750 Пз.

Настоящее изобретение относится к
технологии получения кислотостойких неор-
ганических волокон из расплава горных по-
род.

Наиболее близким к заявляемому спосо-
бу является способ получения неорганиче-
ских волокон из базальтовой породы,
включающий подачу породы в зону плавле-
ния, нагрева ее до температуры плавления,
гомогенизации расплава и вытягивания не-
прерывных волокон [1].

По данному способу нагрев горной по-
роды осуществляют до температуры 1500-
1600°C, а волокно вытягивают со скоростью
3500-4500 м/мин, из расплава с вязкостью
110-500 Пз. Волокна полученные по данно-
му способу при 3-х часовом кипячении в 2 N
растворе HCL имеют устойчивость в сред-
нем 65-77%.

Недостатком известного способа явля-
ется относительно низкая кислотостойчи-
вость получаемых базальтовых волокон, в

частности к 2N раствору HCL, составляющая
65-77%.

В основу изобретения положена задача
создать такой способ получения неоргани-
ческих волокон, в котором путем изменения
исходного сырья и параметров процесса, до-
стигается возможность получения неоргани-
ческого непрерывного волокна диаметром
менее 6 микрон с повышенной кисло-
тостойчивостью, в частности к 2N раствору
HCL.

Поставленная задача решается тем, что
в известном способе получения кисло-
стойких неорганических волокон из горных
пород, включающем подачу породы в зону
плавления, нагрев ее до температуры пла-
вления и получения расплава, подачу пол-
ученного расплава в зону гомогенизации, в
которой поддерживают температуру, превы-
шающую температуру кристаллизации рас-
плава, подачу гомогенизованного расплава
в зону формирования волокна вытягивание
из расплава непрерывных волокон соглас-

(19) UA (11) 10762 (13) A

но изобретению, в качестве горной породы используют андезит, а нагрев породы ведут до температуры 1705-2100°C, вязкости расплава в зоне формирования волокна 120-2750 ПЗ.

Такая реализация предложенного способа получения волокна обеспечивает получение непрерывного волокна диаметром менее 6 микрон. При этом достигается повышение термостойкости и кислотостойкости непрерывных андезитовых волокон.

Сущность изобретения станет более понятна из следующего конкретного примера его выполнения.

Способ, согласно изобретению, осуществляют следующим образом. Андезитовую породу подают в зону плавления плавильной печи, где происходит нагрев породы до температуры 1705-2100°C и получение расплава. Полученный расплавы выдерживают некоторое время с целью его гомогенизации. А затем гомогенизированный расплав подают в зону формирования волокна, которая состоит из питателя с фильерами, в которых поддерживают температуру, превышающую температуру кристаллизации полученного расплава. Из фильер расплав выходит в виде капель, образуя

луковицы, из которых вытягиваются волокна. Вытягивание волокон осуществляют при вязкости расплава более 120 ПЗ на бобину с помощью наматывающего механизма. В результате, за счет вращения бобины на нее наматываются непрерывные андезитовые волокна. Для предупреждения взаимного трения в пучке непрерывных волокон, из взаимного склеивания, а также предохранения наружной поверхности волокон от воздействия внешней среды и разрушения их в процессе переработки поверхности волокон, покрывают замасливателем. Бобины с намотанными на них непрерывными андезитовыми волокнами снимают с бобинодержателя и передают на переработку.

Андезитовые непрерывные волокна, полученные по предложенному способу, согласно изобретению, имеют средний диаметр элементарного волокна менее 6 микрон, они более кислотостойкие.

Химическую устойчивость непрерывных волокон к 2N раствору HCL определяли по потере массы с поверхности 5000 кв.см при трехчасовом кипячении (таблица).

Примеры осуществления способа приведены в таблице 2.

Таблица 1

Среда	Андезит		Базальт	
	Потеря массы, мг	Устойчивость, %	Потеря массы, мг	Устойчивость, %
2 N раствор HCl	405,2	90,8	1099,7	77,5

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра				
Температура расплава в печи, °C	1350	1450	1705	2100	2150°
Вязкость, ПЗ	2750	510	305	120	110
Предел прочности при растяжении, кг/мм ²	205	217	228	180	160

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Значение параметра				
	5,4	4,6	3,9	5,7	5,8
Средний диаметр элементарных волокон, мкм	115	116	118	120	115
Относительная кислотоустойчивость андезитового волокна, полученного по предлагаемому способу к кислотоустойчивости волокон, полученных по способу прототипу, %					

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М.Керецман

Замовлення 4031

Тираж

Підписне

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

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

