



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4388 (13) C1(51) С 03 В 5/237ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) КЕРАМІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ ДЛЯ ОБЛИЦЮВАННЯ РЕГЕНЕРАТОРІВ СКЛОВАРНИХ ПЕЧЕЙ

1

(20) 94220178, 17.03.93

(21) 4614747/33

(22) 09.08.89, SU

(31) 88 10791

(32) 10.08.88

(33) FR

(46) 27.12.94, Бюл. N 6-I

(56) Патент ГДР № 247466, кл. С 21 В 9/06, опубл. 1987 (прототип).

(71) Сосьєте Еропеен де Продюі Рефрактер, FR

(72) Алан Поль Бернар Занолі (FR), Жозеф Рекасен (FR)

(73) Сосьєте Еропеен де Продюі Рефрактер, FR

(74) Михайлюк Валентин Іванович

(57) 1. Керамический элемент для облицовки регенераторов стекловаренных печей, содержащий по крайней мере одну вертикальную стенку, средняя толщина которой не более 40 мм, отличающийся тем, что по меньшей мере одна поверхность вертикальной стенки выполнена с выступами, имеющими смещение к базовой поверхности не менее 5 мм, а отношение расстояния, разделяющего два последовательных выступа в вертикальном направлении, к смещению составляет 3-15, причем угол, образованный выступом и базовой поверхностью стенки в направлении прохождения дымов, меньше угла, образованного выступом с базовой поверхностью стенки в на-

2

правлении прохождения подогреваемого воздуха.

2. Керамический элемент по п. 1, отличающийся тем, что обе поверхности стенки выполнены с выступами.

3. Керамический элемент по пп. 1-2, отличающийся тем, что выступы на поверхности вертикальной стенки смещены в вертикальном направлении по отношению к выступам на другой поверхности этой стенки.

4. Керамический элемент по пп. 1-3, отличающийся тем, что выступы расположены горизонтально.

5. Керамический элемент по пп. 1-4, отличающийся тем, что выступы расположены наклонно.

6. Керамический элемент по п. 5, отличающийся тем, что он выполнен с дополнительными вертикальными выступами, которые расположены между смежными наклонными выступами.

7. Керамический элемент по пп. 1-6, отличающийся тем, что выступы расположены непрерывно по ширине стенки.

8. Керамический элемент по пп. 1-7, отличающийся тем, что выступы занимают часть ширины стенки.

9. Керамический элемент по пп. 1-8, отличающийся тем, что он выполнен из четырех стенок, которые расположены ортогонально по две и жестко связаны с центральной частью соединения.

Изобретение относится к элементам для строительства регенераторов.

Наиболее близким техническим решением к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является

керамический элемент для облицовки регенераторов стекловаренных печей содержащий по крайней мере одну вертикальную стенку, средняя толщина которой не более 40 мм [1]. Стенки регенератора выполнены с

Н

(19) UA (11) 4388 (13) C1

выступами, которые создают гидравлически шероховатую поверхность для проходящих газов и способствуют эффективному теплообмену между этими газами и сборкой регенератора.

Недостатком такой конструкции является то, что степень гидравлической шероховатости стенки регенератора одинакова как для горячего дыма, проходящего через канал регенератора в первой фазе рабочего цикла и нагревающего сборку, так и для холодного воздуха, отбирающего тепло от нагретой сборки во второй фазе рабочего цикла. В результате на теплообменных поверхностях регенератора происходит активное осаждение пыли или других летучих веществ, которые содержатся в отходящих из печи дымов и, как следствие, эффективность теплообмена между газами и сборкой быстро ухудшается.

В основу изобретения поставлена задача создать усовершенствованные элементы для выкладки камер регенераторов печей для варки стекла, которые, минимизируя явления осаждения в процессе прохождения дымов в сборке, улучшают теплообмен между газами и сборкой регенератора.

Поставленная задача решается тем, что в керамическом элементе для облицовки регенераторов стекловаренных печей, содержащем по крайней мере одну вертикальную стенку, средняя толщина которой не более 40 мм, по меньшей мере, одна поверхность вертикальной стенки выполнена с выступами, имеющими смещение к базовой поверхности не менее 5 мм, а отношение расстояния, разделяющего два последовательных выступа в вертикальном направлении, к смещению составляет 3-15 причем угол, образованный выступом и базовой поверхностью стенки в направлении прохождения дымов, меньше угла, образованного выступом с базовой поверхностью стенки в направлении прохождения подогреваемого воздуха.

При этом обе поверхности стенки целесообразно выполнить с выступами, причем выступы на поверхности вертикальной стенки могут быть смещены в вертикальном направлении по отношению к выступам на другой поверхности этой стенки и расположены горизонтально.

Выступы могут быть расположены наклонно и иметь дополнительные вертикальные выступы, которые расположены между смежными наклонными выступами.

Предпочтительно, чтобы выступы были расположены непрерывно по ширине стенки и занимали часть ширины стенки.

Целесообразно также, чтобы керамический элемент был выполнен из четырех стенок, которые расположены ортогонально по две и жестко связаны с центральной частью соединения.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где:

фиг.1 представляет собой вид в перспективе стенки элемента;

фиг.2 – вертикальное сечение этой стенки;

фиг.3 – вид в перспективе крестообразного элемента с четырьмя ортогональными стенками по типу фиг.1 и 2;

фиг.4 – различные варианты форм выступов;

фиг.5 – вид в перспективе стенки другого элемента с наклонными выступами;

фиг.6 – вид в перспективе крестообразного элемента с четырьмя ортогональными стенками, снабженными выступами, расположенными наклонно;

фиг.7 представляет вариант реализации элемента по фиг.6;

фиг.8 – вид в перспективе варианта стенки элемента;

фиг.9 – вид в перспективе другого варианта стенки элемента.

На фиг.1 и 2 показана стенка 1 элемента по изобретению. Эта стенка с общей прямоугольной формой имеет базовую поверхность 2, на которой размещается множество выступов 3, расположенных горизонтально с обеих сторон стенки по всей ширине каждой поверхности. Каждый выступ имеет смещение (максимальная высота) d по отношению к базовой поверхности. Расстояние, разделяющее два смежных выступа, обозначено позицией P . Каждый выступ формирует угол x с базовой поверхностью стенки в направлении, предусмотренном для потока дымов, и угол y с базовой поверхностью стенки в направлении, предусмотренном для потока подогреваемого воздуха. В представляемом случае $x < y$. H обозначает высоту стенки. Выступы 3, располагающиеся на одной из сторон стенки смещены по отношению к выступам, расположенным на другой стороне, как это показано на рисунке. Кроме того, некоторые выступы, расположенные в верхней или нижней части стенки, являются неполными; их дополнение находится на стенке, которая будет располагаться над или под указанной стенкой в сборке.

В верхней части стенки имеется, кроме того, гребень 4, выступающий по отношению к поверхности верхнего участка стенки, а в нижней части имеется канавка 5 соответ-

ствующей формы, роль которой будет описана ниже.

На фиг.3 показан крестообразный элемент, состоящий из четырех стенок 1, которые были описаны со ссылками на фиг.1 и 2, жестко соединенных в центральной части соединения 6 и расположенных ортогонально по виду. Роль гребней 4 и канавок 5, соответствующее положение которых может быть инвертировано, состоит в облегчении в процессе монтажа регенератора регулировки зазоров, существующих между различными смежными элементами данного яруса сборки, причем элементы не закрепляются друг относительно друга. Кроме того, соединение в паз гребней одного элемента с канавками смежных элементов обеспечивает хорошую устойчивость сборки ярусов. Само собой разумеется, однако, что применение таких гребней и канавок не является необходимым, и что можно было бы заменить их эквивалентными средствами или даже устранить их.

Следует отметить, что вблизи свободных боковых концов стенок выступы могут быть выполнены более тонкими (скошены) либо на одной из поверхностей каждой стенки, либо на двух поверхностях каждой стенки, если в этом имеется необходимость.

На фиг.4 показаны различные профили выступов, которые могут заменить профили выступов на фиг.1 и 2 (профили на которых соответствуют профилям на фиг.4); это сделано для иллюстрации большого разнообразия применяемых профилей выступов.

На фиг.5 показана стенка, снабженная выступами 3 с профилем, подобным профилю выступов стенки на фиг.1 и 2, но которая отличается от стенки указанных рисунков тем, что эти выступы расположены наклонно по ниспадающей плоскости, вместо горизонтальной.

На фиг.6 показан крестообразный элемент, состоящий из четырех стенок, снабженных выступами, расположенными наклонно, как это показано на фиг.5. Как это видно, наклонные выступы противоположных поверхностей двух смежных стенок формируют шевроны. Применение таких элементов позволяет усилить улучшение теплопереноса путем сужения потоков воздуха к центральной части соединения стенок.

На фиг.7 показан элемент, являющийся производным от элемента по фиг.6. Этот элемент отличается от элемента на фиг.6 тем, что он учитывает, кроме того, вторичные выступы 4, ориентированные в вертикаль-

ном направлении, располагающиеся между смежными наклонными выступами 3. Это позволяет обеспечить еще большее улучшение теплопередачи части потока воздуха, перемещающегося наклонно вдоль наклонных выступов. Вертикальные выступы 4 играют для этого наклонного потока воздуха ту же роль, что и выступы 3 для вертикального потока воздуха. Вторичные выступы 4 отвечают общим требованиям, сформулированным для выступов, с той лишь разницей, что расстояние, разделяющее два последующих вторичных выступа, должно быть измерено в горизонтальном направлении, а не в вертикальном.

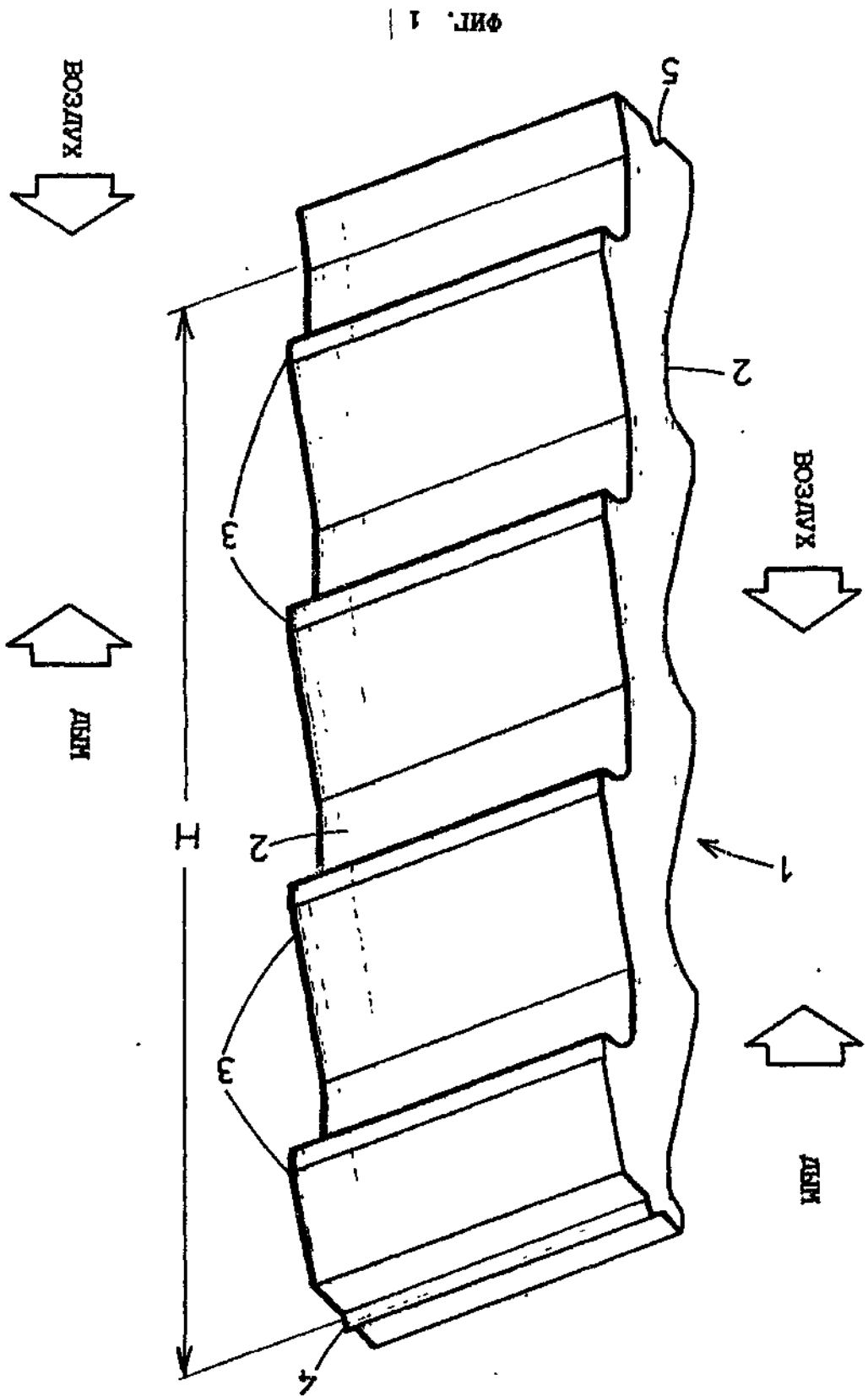
На фиг.8 показана стенка элемента, снабженного выступами 5, расположенными не непрерывно по всей ширине стенки, а прерывисто. Более конкретно, каждый выступ 3 (рис.1 и 2) заменяется в представленном варианте реализации тремя сходными выступами 5, причем выступы 5, расположенные на заданном уровне стенки, смещены в боковом направлении по отношению к расположенным выше и ниже уровням.

На фиг.9 показан вариант реализации элемента по фиг.8. В этом варианте выступы 6 профиля, сходного с профилем по фиг.1 и 2, имеют форму усеченного конуса ($x=y$).

В первой фазе цикла выходящий из стекловаренной печи горячий дым омывает стенку 1 регенератора в показанном стрелкой направлении и нагревает ее не встречая при этом на своем пути заметного гидравлического сопротивления. Содержащиеся в дыме пыль и летучие вещества в результате низкого гидравлического сопротивления в каналах регенератора свободно проходят через него не отлагаясь на выступах 3 стенки 1 и не ухудшая тепловой контакт со сборкой.

В это же время на противоположной стенке керамического элемента осуществляется вторая фаза цикла, когда нагретые в первой фазе элементы сборки омываются холодным воздухом, текущим в противоположном дыму направлении. По отношению к этому воздуху гидравлическое сопротивление стенки, благодаря ее форме, имеет максимальное значение и происходит эффективный отбор тепла от нее воздухом и нагревание последнего.

Само собой разумеется, что в варианты реализации, которые были описаны, могут быть внесены изменения, в частности заменой эквивалентными техническими средствами, без выхода за рамки настоящего изобретения.



ΦHT. 4F

ΦHT. 4B

ΦHT. 4E

ΦHT. 4A

AIR

4388

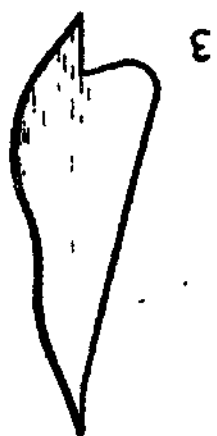
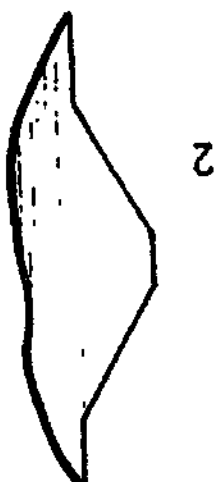
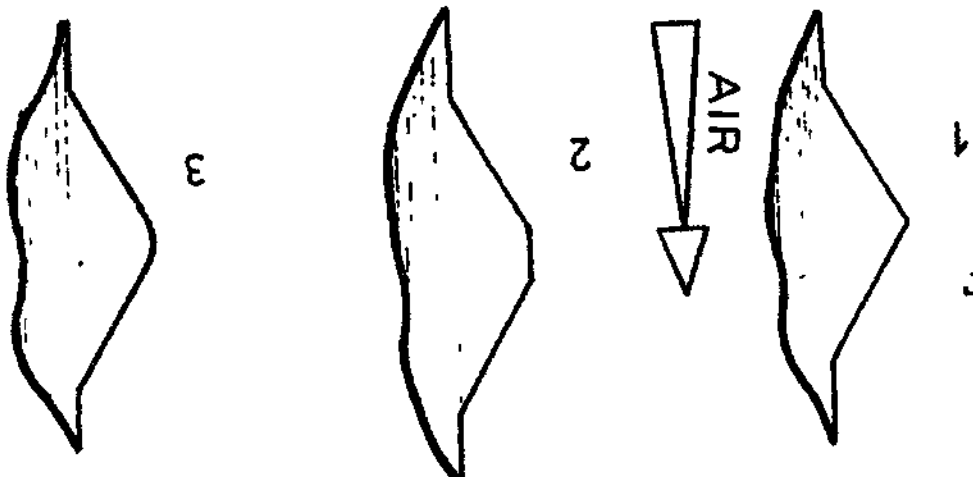
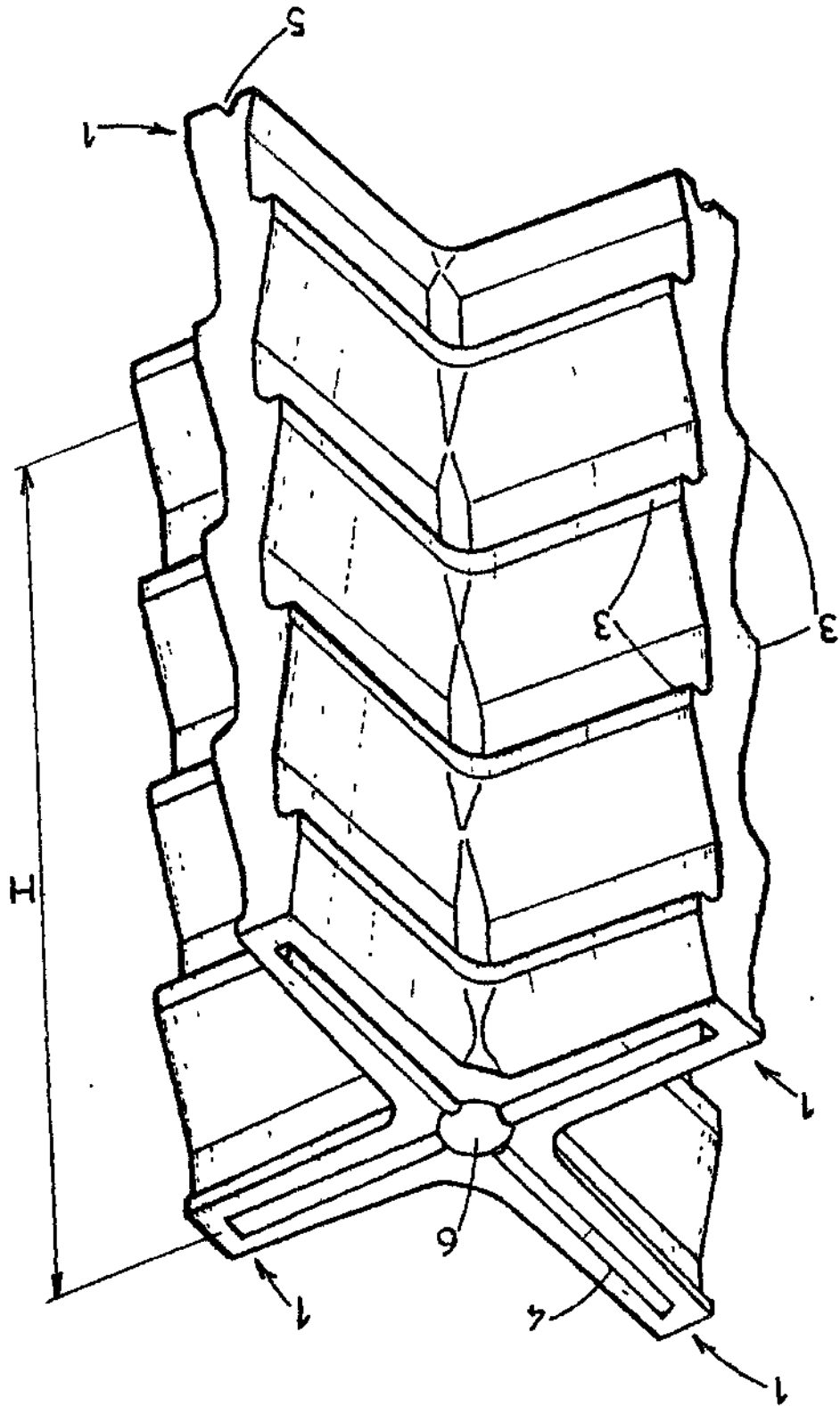
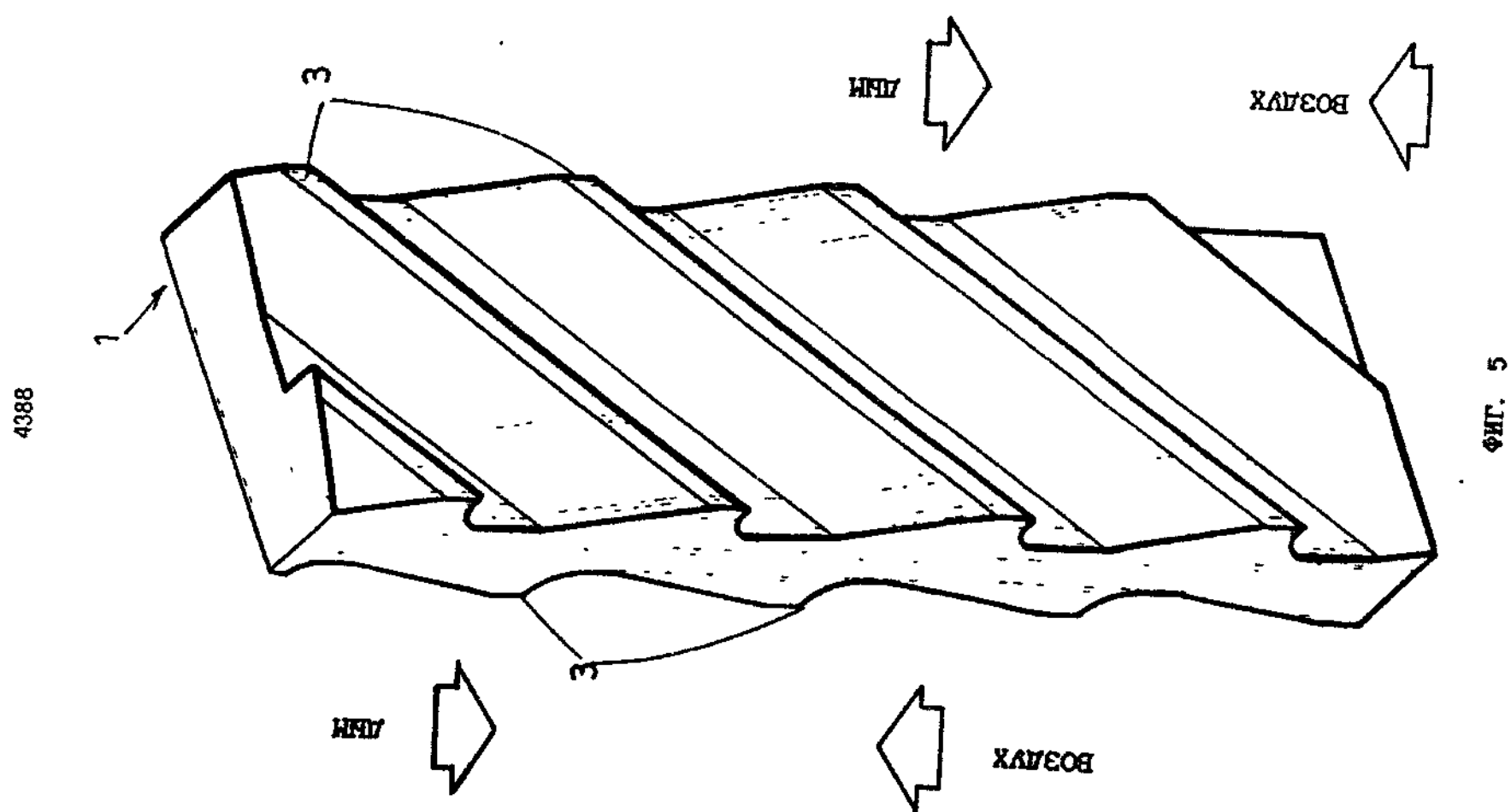
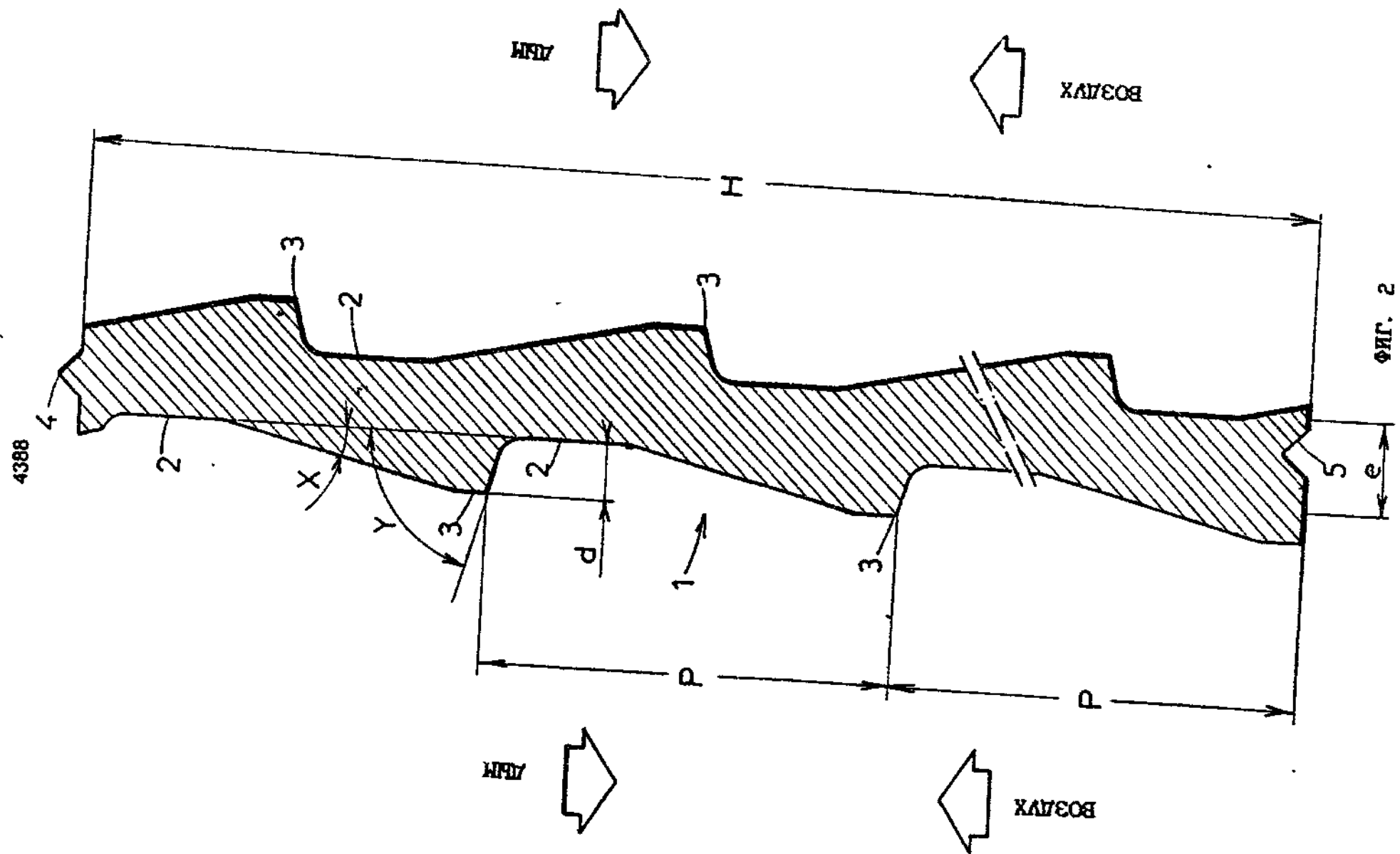
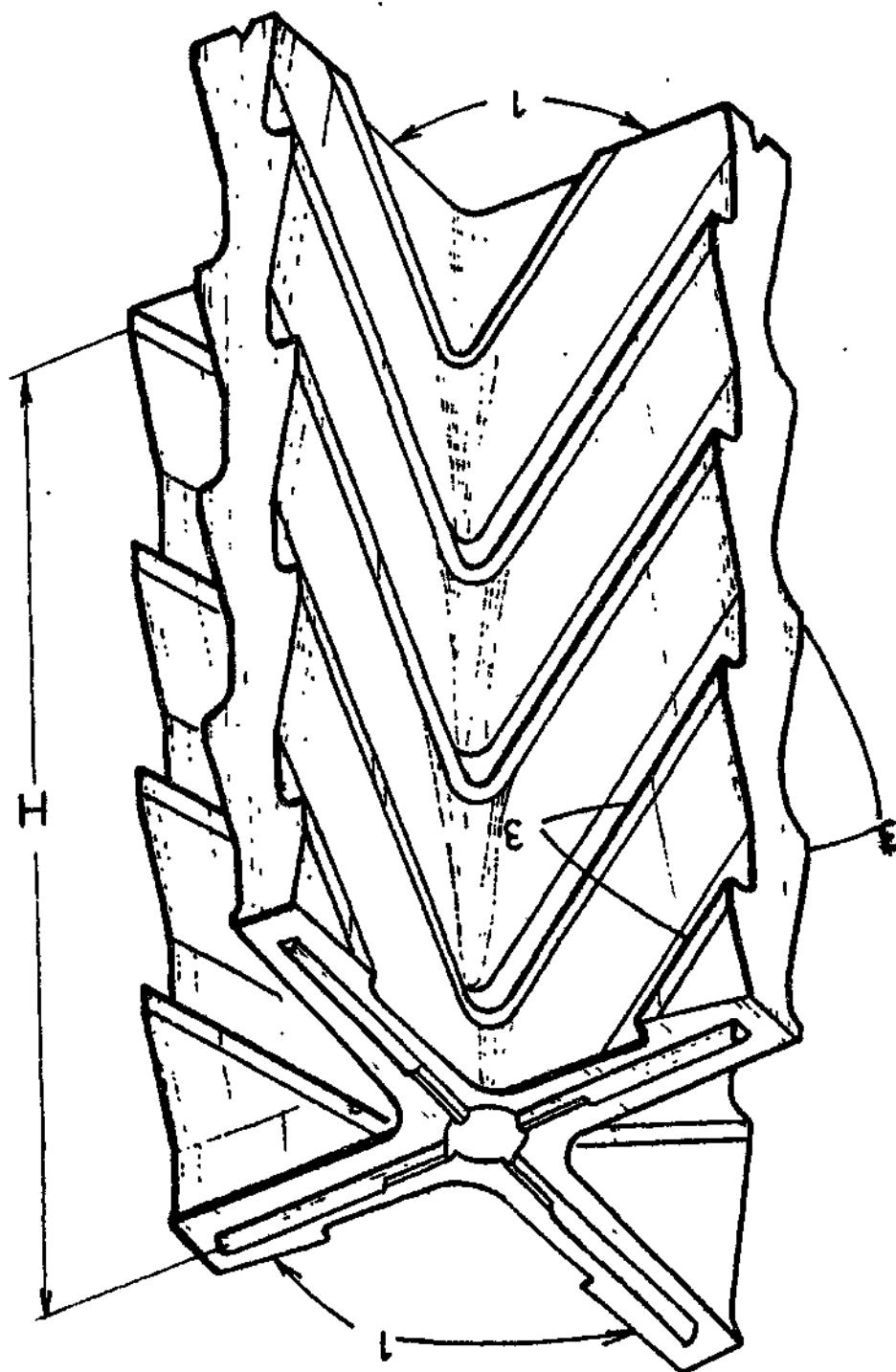


FIG. 3

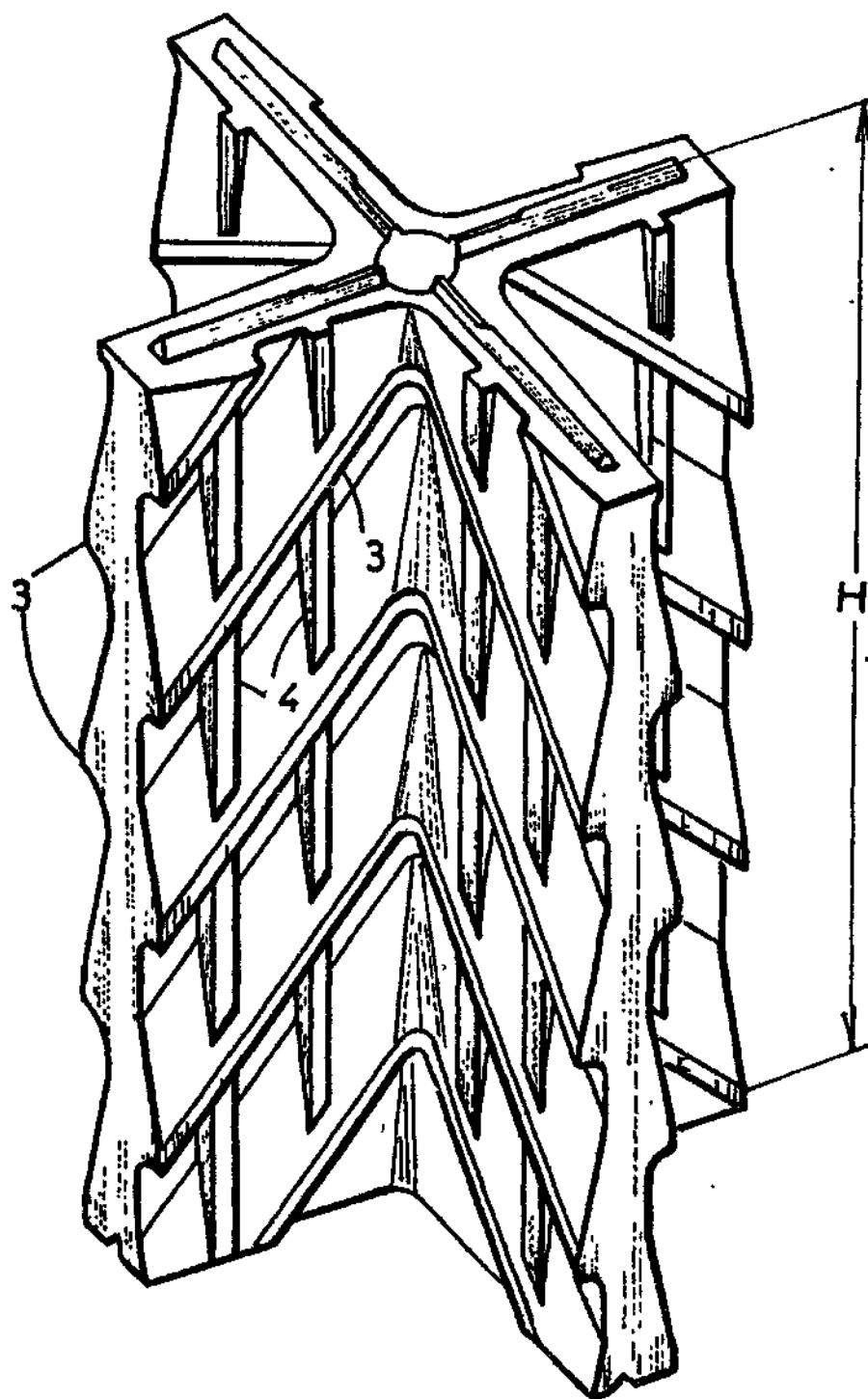




Фиг. 6

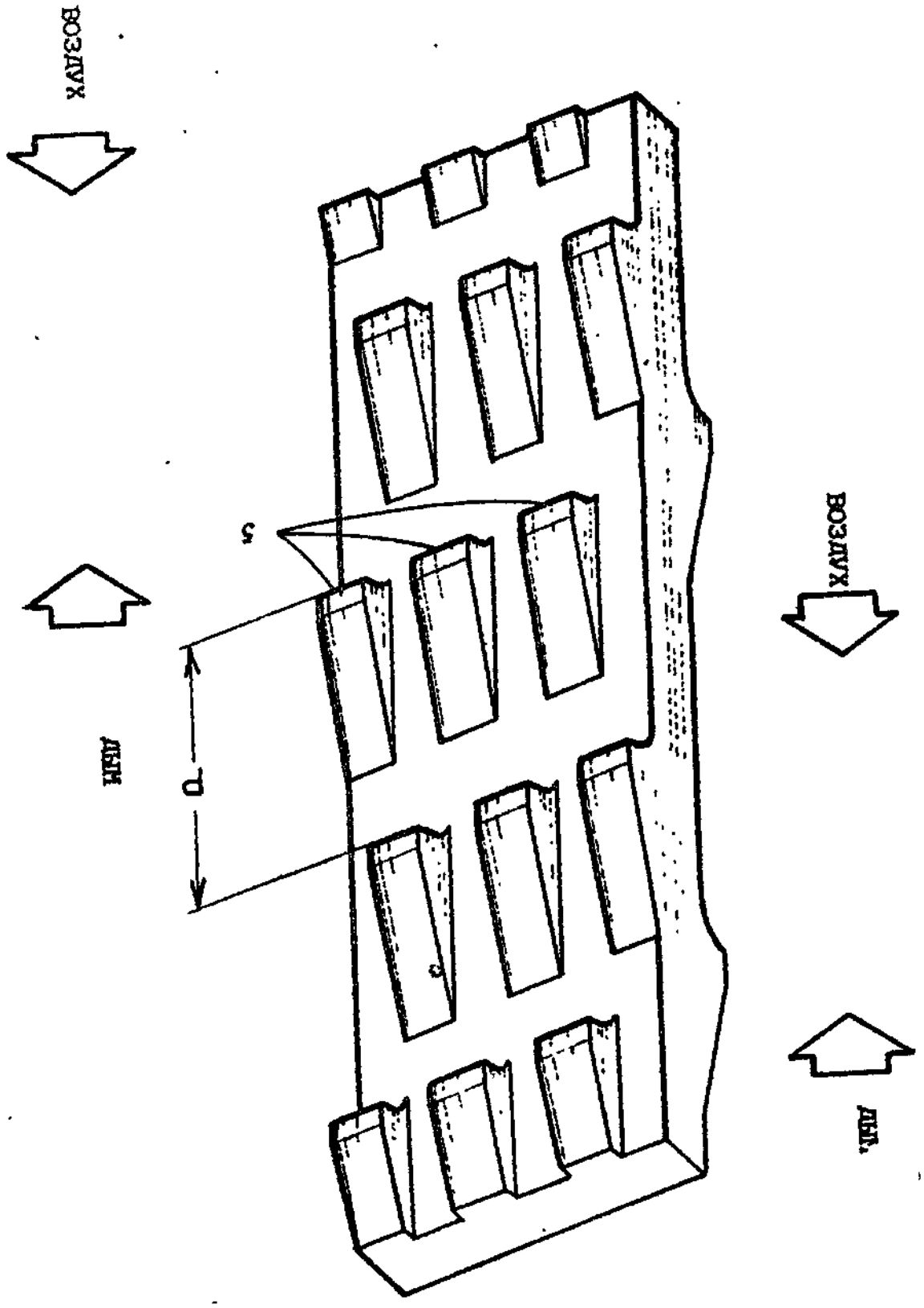


4388

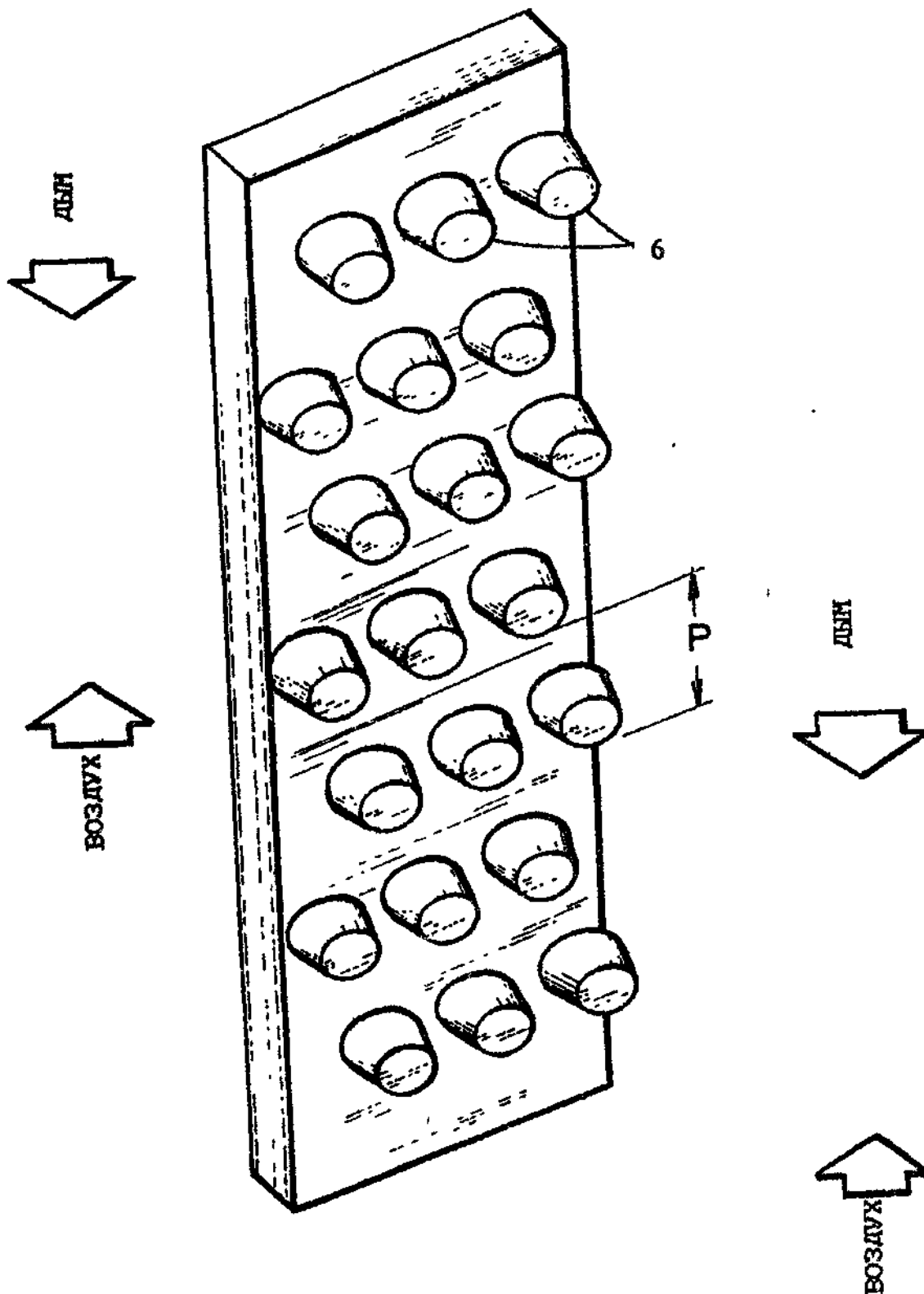


ФИГ. 7

Фиг. 8



4388



ФІГ. 9

Упорядник В.Михайлюк

Техред М.Моргентал

Коректор Л.Ліврінц

Замовлення 585

Тираж

Підписне

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

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4465 (13) C1

(51) C 05 G 1/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ГРАНУЛЬОВАНОГО ОРГАНОМІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА

1

(21) 93121640, 21.05.93

(46) 27.12.94, Бюл. N 6-I

(56) 1. А.С. СССР № 304233, кл. 2 C 01 с 1/24 "Способ получения гранулированного сульфата аммония", опублик. 1971 Б.И. N 7 с. 80.

2. Особенности состава и свойства торфяных гуминовых удобрений (Красоткина Е.Г., Булганина В.Н.) Матер. 8-й научно-технической конференции мол.ученых Инт-та торфа АН БССР – Деп. ВИНТИ 15.08.90 Т 4623-В90 с. 146-149).

3. Минеральные гранулированные удобрения (Вирысов Г.П., Жданюк С.Л. (Тезиси докл. Всес. конф. Минск 28-30 мая 1990 – с. 112-113-Рус.) (прототип).

(71) Заграй Ярослав Михайлович, Корнієнко Ярослав Микитович

(72) Заграй Ярослав Михайлович, Корнієнко Ярослав Микитович

(73) Заграй Ярослав Михайлович (UA), Корнієнко Ярослав Микитович (UA)

(57) Способ получения гранулированного органоминерального удобрения, по которому смешивают азотные, фосфорные и калийные удобрения, раскисляющие вещества, связу-

2

ющие и стимулирующие добавки, после чего гранулируют и сушат, о т л ч а ю щ и й с я тем, что в качестве компонента, который служит азотным удобрением, используют раствор сульфата аммония, получаемый как рабочий раствор химических производств, в который вводят фосфорные и калийные удобрения, раскисляющие вещества, связующие и стимулирующие добавки, которые берут по отношению к сухим веществам в растворе в массовых процентах. при этом: в качестве фосфорного удобрения используют – диаммонийфосфат в количестве 0,02-85%, калийного удобрения – хлористый калий в количестве 0,02-30%, раскисляющего вещества – карбонат кальция в количестве 0,02-50%, связующей добавки – карбамит в количестве 0,5-5%, стимулирующей добавки – гуминовые соединения, в качестве которых используют гуматы аммония или натрия или калия, которые берут в количестве 0,03-3%, причем в полученную жидкую смесь вводят раствор аммиака в количестве, необходимом для поддержания pH 6-7, а грануляцию ведут в псевдоожиженном слое газообразным теплоносителем с температурой 140-350 градусов Цельсия.

Изобретение относится к способам получения гранулированных продуктов, например, получения гранулированных органоминеральных удобрений и может быть использовано в химической и других отраслях промышленности.

Известен способ получения гранулированного сульфата аммония методом прессования с введением в исходную смесь гумата натрия в количестве 1-3% для снижения давления прессования и повышения эффек-

тивности воздействия на растения питательных веществ [1].

Недостатком известного способа является неравномерное распределение гумата натрия в гранулах, полученных прессованием мелкокристаллического сульфата аммония и гумата натрия. Кроме того, после прессования готовый продукт подвергают просеиванию для отвода товарной фракции частиц неправильной формы размером 1,8 – 3,5 мм, выход которого составляет менее половины от общей массы прессованного

продукта. Таким образом, реализация известного способа сопряжена со значительными энергетическими затратами, связанными с кондиционированием товарной фракции готового продукта и получения в сухом виде исходных компонентов и гуминовых веществ.

Известен способ производства торфогуминовых удобрений, в основу которого положен принцип химической активации органических веществ в торфе, в результате которой выделяется гумат аммония [2].

Недостатком способа является получение гуматов в виде концентрированного раствора, что требует значительных трудозатрат на приготовление питательного раствора, используемого для внесения в почву. Кроме того, способом не предусмотрено введение дополнительно питательных компонентов.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату, который принят за прототип, является способ получения органоминеральных (минерально-гуминовых) гранулированных удобрений, который включает стадию смешения сухих азотных, фосфорных и калийных удобрений с органическими связующими, а также стадию сушки и гранулирования в барабанном грануляторе. В качестве органических связующих используют торф или сапрпель или бурый уголь. В качестве азотного удобрения берут карбамид, который при взаимодействии с органическими связующими разлагается выделяя аммиак. Образующийся при этом гумат аммония характеризуется высокой биологической активностью [3].

Недостатком известного способа является то, что готовый продукт имеет неоднородный физико-механический состав, обуславливающий неоднородное распределение компонентов по всему объему гранулы. Кроме того, количество гуматов, образующихся при разложении карбамида в результате его контакта с органическими веществами, колеблется в широких пределах, что приводит к произвольному изменению соотношения питательных и стимулирующих веществ в готовом продукте, то есть изготовление гранулированного продукта по индивидуальным рецептурам, определяемых условиями почвенно-климатического региона не представляется возможным. Реализация способа также сопряжена со значительными энергетическими затратами, связанными с получением в сухом виде отдельных компонентов, их перемешивания с жидкими связующими и последующего обезвоживания и гранулирования. Кроме того, применение карбамида – высокоэффективного азотного удобрения в качестве сырья для получения гумата аммония является не

целесообразным с экономической точки зрения.

Задача, решаемая настоящим изобретением, состоит в разработке способа получения гранулированного органоминерального удобрения однородного по физико-химическому составу с варьируемым соотношением питательных, стимулирующих веществ и целевых добавок, обладающего стимулирующим и пострadioактивным действием в виде сферических гранул размером 1,8-3,5 мм с прочностью не менее 4 МПа.

Технический результат достигают тем, что в способе получения гранулированного органоминерального удобрения по которому смешивают азотные, фосфорные и калийные удобрения, раскисляющие вещества, связующие и стимулирующие добавки, после чего полученную смесь гранулируют и сушат, в качестве компонента который служит азотным удобрением используют водный раствор сульфата аммония, получаемый как технологический раствор химических производств, в который вводят и смешивают с ним фосфорные и калийные удобрения, раскисляющие вещества, связующие и стимулирующие добавки, которые берут в массовых процентах по отношению к сухим веществам в растворе: при этом в качестве фосфорного удобрения используют – диаммонийфосфат в количестве 0,02-85; калийного удобрения – хлористый калий в количестве 0,02-30; раскисляющего вещества – карбонат кальция в количестве 0,02-50; связующей добавки – карбамид в количестве 0,5-5 и стимулирующие добавки – гуминовые соединения, в качестве которых используют гуматы аммония, натрия, калия, которые берут в количестве 0,03-3, затем в полученный раствор вводят аммиак в количестве необходимом для поддержания pH 6-7, а грануляцию и сушку ведут в псевдоожиженном слое газообразным теплоносителем с температурой 140-350 градусов цельсия.

Технология способа состоит в следующем. В технологический раствор производства капролактама, представляющий собой водный раствор сульфата аммония, вводят с непрерывным перемешиванием фосфорно-калийные удобрения, раскисляющее вещество – карбонат кальция в растворе или твердом виде, связующую добавку – карбамид и стимулирующую добавку – гуминовые вещества (гумат аммония или гумат калия или гумат натрия), а также раствор аммиака в количестве необходимом для поддержания pH 6-7 в растворе. Полученную жидкую фазу гомогенизируют и гранулируют в аппарате с псевдоожиженным слоем газообразным теплоносителем с температурой 140-350 градусов цельсия. Готовый продукт содер-

жит более 90% сферических частиц с размером 1,8–3,5 мм и обладает прочностью не менее 4 МПа.

Нижний предел значений фосфорных и калийных удобрений в рабочих растворах, подаваемых на грануляцию определяется их остаточным количеством в трубопроводах по которым ранее осуществлялась подача рабочих смесей содержащих эти компоненты. Верхний предел определен агрохимической и экономической целесообразностью. Карбамид вводят для стабилизации кинетики процесса гранулирования, связанной с получением продукта заданного дисперсного состава, а его количество зависит от содержания примесей в водном растворе сульфата аммония реального химического производства. Поддержание pH 6–7 раствора посредством введения аммиака связано с обеспечением заданной кислотности готового продукта. Содержание раскисляющих веществ обуславливает применение готового продукта на кислых почвах. В противном случае эффективность органоминеральных удобрений резко снижается. Пределы изменения концентрации гуминовых соединений обусловлены агрохимическими требованиями региона их применения, так как любое отклонение от рекомендованных доз приводит либо к снижению эффективности применения удобрений, либо к угнетению растений. Верхний предел содержания гуматов определен для случая применения их на низкопродуктивных грунтах с высоким уровнем загрязнения радионуклидами (выше 25 Ки/кв.км.). Химический состав гуминовых соединений (гумат натрия, калия или аммония) также определяется агрохимической обстановкой региона.

Пределы изменения температуры газообразного теплоносителя используемого для сушки и гранулирования определяются: нижний – экономической целесообразностью использования предлагаемого способа; верхний – степенью разложения сульфата аммония, связанной с отгонкой аммиака и повышением кислотности готового продукта.

Чаще всего в сельском хозяйстве применяют уравнивающие удобрения с равным содержанием азота, фосфора и калия, однако их использование не всегда эффективно на почвах с различной кислотностью. Поэтому для учета почвенно-климатических условий региона предлагаемый способ позволяет получить удобрения по индивидуальной рецептуре. Известно, что эффективность гуминовых соединений повышается на щелочных почвах поэтому в

рецептуру удобрений введено раскисляющее вещество. Пределы содержания гуминовых веществ определяются целью их использования. Так, минимальные концентрации наиболее эффективны на черноземах с нейтральной и щелочной средой. Необоснованное повышение концентрации гуматов до 1 и более процентов приводит к угнетению растений. В то же время для снижения накопления растениями радионуклидов на кислых дерново-подзолистых низкопродуктивных почвах концентрацию гуматов берут по максимуму.

Преимущество способа состоит в том, что в фосфорно-калийных компонентах, раскислители, связующие и стимулирующие вещества вводят в раствор базового компонента, получаемый в реальных технологических процессах, например производства капролактама, в указанных соотношениях, а обезвоживание и гранулирование гомогенизированной жидкой фазы ведут в псевдооживленном слое за счет кристаллизации рабочего раствора на поверхности частиц при активном воздействии газообразного теплоносителя с температурой 140–350 градусов Цельсия. Готовый продукт содержит 90% частиц с размером 1,8–3,5 мм и имеет равномерное распределение компонентов по всему объему гранул и обладает прочностью не менее 4 МПа.

Другое преимущество способа состоит в том, что фосфорно-калийно-кальциевые компоненты могут быть взяты в любых соотношениях в указанных пределах по отношению к сухим веществам, например, диаммонийфосфат от 0,02–85%, хлористый калий 0,02 – 30%, карбонат кальция 0,02 – 50%, а гуматы и карбамид в пределах 0,05 – 3%. При этом содержание питательных веществ, наполнителей и стимулирующих добавок определяется индивидуальной рецептурой потребителя с учетом агроэкологической обстановки и почвенно-климатических условий региона.

Еще одно преимущество способа состоит в том, что определены технологические параметры процесса обезвоживания и гранулирования рабочих растворов с получением готового продукта заданного дисперсного состава без ввода новых центров грануляции извне.

Заявленный способ был осуществлен на экспериментальной установке. Экспериментальная установка содержит аппарат с псевдооживленным слоем, циклон, скруббер, вакуум-насос, газодувку, калорифер, компрессор, бак рабочего раствора, емкости компонентов, камерную диафрагму и контрольно-измерительные приборы.

Гранулятор представляет собой аппарат кипящего слоя с прямоугольной камерой и площадью сечения в зоне решетки $F=0,0328 \text{ м}^2$ ($0,111 \times 0,296 \text{ м}$). Верхняя часть камеры гранулятора выполнена расширяющейся по двум сторонам. Расширяющаяся часть аппарата соединена с циклоном. Узел выгрузки материала из слоя, располагаемый на уровне газораспределительной решетки (ГРУ), позволяет вести общую и селективную выгрузку частиц.

Нагрев теплоносителя до заданной температурой проводят в электрокалорифере. Для сухой очистки отработанного теплоносителя используется циклон конструкции НИОГАЗ, диаметром 150 мм. Окончательная очистка отходящих газов производится в прямоточном насадочном скруббере.

Перед началом работы в камеру гранулятора загружаются центры грануляции. Затем в камеру гранулятора подводят нагретый до заданной температуры теплоноситель для оживания центров грануляции с одновременной подачей рабочего раствора. Жидкая фаза при помощи специального распределительного устройства равномерно распределяется по поверхности частиц находящихся в камере гранулятора. Кондуктивно-конвективный подвод теплоты со стороны частиц и теплоносителя способствует интенсивному удалению влаги и массовой кристаллизации раствора на поверхности частиц в виде мелких кристаллов, что и приводит к увеличению их размеров. Температура в псевдооживленном слое поддерживается постоянной посредством регулирования расхода жидкой фазы.

Отработанный теплоноситель после сухой очистки в циклоне и мокрой в скруббере, отсасывается вакуум-насосом и сбрасывается в атмосферу. Отбор товарной фракции производится через выгрузочное устройство, а уловленный в циклоне материал выгружается в колбу.

Прочность готового продукта определялась следующим образом. К грануле диаметром 2 мм прикладывали усилие сжатия до ее разрушения. В результате получено среднестатистическое значение усилия равное 18 Н, которое будучи отнесенное к площади поперечного сечения частицы дает предел прочности на сжатие равное 4,5 МПа, дает предел прочности на сжатие равное 4,5 МПа.

Ниже приведены наиболее характерные примеры осуществления способа

Пример 1. В насыщенной водный раствор сульфата аммония с температурой 40 градусов цельсия вводят диаммонийфосфат в растворе или кристаллической форме,

калийные и кальциевые компоненты, а также связующие и стимулирующие добавки. Содержание питательных и стимулирующих веществ в рабочем растворе определяется индивидуальной рецептурой и соответственно находится в пределах: диаммонийфосфат – 40%; хлористый калий – 0,02%; карбонат кальция – 8%; гуматов 0,3%. Содержание связующей добавки – карбамида находится в пределах 1,5%. Исходную смесь гомогенизируют и вводят, при необходимости, раствор аммиака для поддержания ее pH 6–7 и подвергают грануляции посредством обезвоживания в псевдооживленном слое теплоносителем с температурой 210 градусов цельсия. Из аппарата через сепаратор выгружается товарная фракция гранулированного продукта с размером 1,8–3,5 мм, выход которого составляет 90% по отношению к сухим веществам, поступающим в аппарат с раствором. Теплоноситель отходящий и камеры гранулятора очищается в многоступенчатой системе газоочистки и сбрасывается в атмосферу. Система пылеочистки позволяет возвратить в аппарат частицы с размером 0,25–1,5 мм являющиеся центрами грануляции.

Технический результат подтверждается данными агроиспытаний гранулированных отдельных типов органоминеральных удобрений, полученных по заявляемому способу. Опыты проводились специалистами Института земледелия Украинской академии аграрных наук на почвах с уровнем загрязнения 24 Ку/кв.км. Результаты которых приведены в таблице 2–4.

В таблице 1 приведены составы гранулированных органоминеральных удобрений, результаты испытаний которых приведены в таблицах 2–4.

Определение влияния отдельных рецептур органоминеральных гранулированных удобрений приведены Черкасским НПО "Элита" на опытной станции и в хозяйствах Черкасской области. Результаты агроиспытаний приведены в таблице 3.

Урожайность минеральных удобрений, изготовленных по индивидуальным рецептурам, проведенных на опытных участках Черкасского НПО "Элита" при возделывании кукурузы приведены в таблице 4.

Применение предлагаемого способа получения комплексных гранулированных органоминеральных удобрений обеспечивает по сравнению с существующими способами следующие преимущества.

обеспечивает получение химически однородного гранулированного продукта с

варьируемым соотношением питательных и стимулирующих веществ в виде сферических частиц размером 1,8-3,5 мм;

снижает энергетические затраты при производстве высококачественного комплексного органоминерального удобрения посредством прямой переработки рабочих

растворов ряда химических технологий, например производства капролактама, путем совмещения основных технологических стадий процесса;

5 организация безрециклового процесса получения гранулированного продукта с заданными физико-химическими свойствами.

Таблица 1

Условные обознач. органоминерального удобрения	Содержание компонентов (мас. %)					
	Сульфат аммония	Диаммонийный фосфат	Хлористый калий	Карбонат кальция	Гуматы	Карбамид
101	99,34	0,02	0,02	0,02	0,1	0,5
103	99,14	0,02	0,02	0,02	0,3	0,5
104	99,00	0,02	0,05	0,03	0,4	0,5
103Н	99,06	0,02	0,07	0,05	0,3*	0,5
104	99,06	0,02	0,05	0,08	0,4	0,5
118	90,81	0,02	0,07	8,00	0,1	1,0
210	59,36	40,00	0,02	0,02	0,1	0,5
202	58,68	40,00	0,07	0,05	0,2	1,0
203	59,10	40,00	0,05	0,05	0,3	0,5

Примечание. В качестве гуминовых веществ использовался гумат аммония во всех случаях за исключением варианта 103Н, в котором использовался гумат натрия.

Таблица 2

№ вар.	Состав удобрений	Содержание в зеленой массе Сз-137-134	
		Бк/кг	в % к контролю
1	Абсолютный контр.	200	100
2	Чистый сульфат аммония	408	204
3	Фосфорно-калийные удобрения	166	83
4	Органоминеральные удобрения:		
4.1	103	129	63
4.2	104	130	65
4.3	105	103	52
	103Н	113	56
4.5	118	84	54

Т а б л и ц а 3

№	Состав удобрений	Культура	Площадь га	Урожайность	
				ц/га	прирост
Колхоз "Червоний Жовтень"					
1	Обычная схема внесе- ния удобрений.	Озимая пшеница Ивановс- кая 60	58	34,5	—
2	Обычная схема внесе- ния удобрений дополнена внесением органоминерального удобрения марки 101	Озимая пшеница Ивановс- кая 60	100	56,6	22,4
Колхоз "Дружба"					
4	Обычная схема внесе- ния удобрений.	Гречиха	42	10,7	—
5	Обычная схема внесе- ния, дополненная удобр. марки 101	Гречиха	48	15,6	4,9

Т а б л и ц а 4

№	Состав удобрений	Урожайность зерна		Урожайность зелен. массы	
		ц/га	прирост	ц/га	прирост
1	Контроль	61,1	—	407	—
2	Чистый сульфат аммония	69,2	8,1	442	35
3	Органоминеральные удобрения:				
3.1	101	73,9	12,8	490	83
3.2	102	77,9	16,8	491	84
3.3	103	79,2	18,1	475	68
3.4	201	80,6	19,5	526	119

Продсложение табл. 4

№	Состав удобрений	Урожайность зерна		Урожайность зелен. массы	
		ц/га	прирост	ц/га	прирост
3.5	202	87,2	26,1	543	136
3.6	203	91,4	30,3	574	167
4	диаммонийфосфат	75,2	14,1	497	90

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М.Кулі.

Замовлення 585

Тираж

Підписне

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

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна 101

