



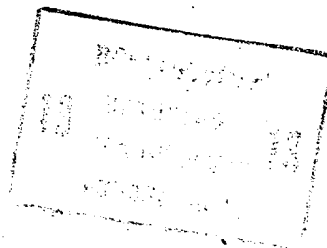
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1056908 A**

3(51) C 10 L 9/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ



- (21) 2984502/23-26
(22) 23.09.80
(31) 7907116
(32) 25.09.79
(33) Нидерланды
(46) 23.11.83. Бюл. № 43
(72) Леопольд Ван Раам и Херман
Петрус Руйтер (Нидерланды)
(71) Шелл Интернэшнл Рисерч Маатс-
хаппи Б.В. (Нидерланды)
(53) 662.8(088.8)
(56) 1. Патент США № 330054,
кл. 44/1, опублик. 1972.

(54) (57) 1. СПОСОБ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ
НИЗКОСОРТНОГО ТВЕРДОГО ТОПЛИВА,
включающий нагрев смеси топлива
и воды до 300-374°C, отлича-
ющийся тем, что, с целью по-
вышения теплотворной способности

топлива путем увеличения содержа-
ния в нем смолы, нагрев осуществля-
ют в присутствии органической кис-
лоты.

2. Способ по п. 1, отличаю-
щийся тем, что органическую
кислоту вводят в количестве, необ-
ходимом для достижения pH смеси
в пределах от 3,5 до 6.

3. Способ по пп. 1 и 2, отли-
чающийся тем, что нагрев
осуществляют при давлении ниже
85 атм.

4. Способ по пп. 1-3, отли-
чающийся тем, что перед
нагревом до 374°C смесь топлива,
воды и органической кислоты нагре-
вают при 240-250°C и под давлением,
которое выше давления водяного
пара при температуре нагрева, и
отделяют топливо от воды.

(19) **SU** (11) **1056908 A**

Изобретение относится к способам обработки твердого топлива, в частности к способам обезвоживания топлива, и может быть использовано в угольной промышленности.

Известен способ обезвоживания твердого топлива, включающий нагрев смеси твердого топлива и воды при 300-374°C и давлении, которое выше давления водяного пара при температуре нагрева [1].

Однако известный способ не обеспечивает получение топлива с высокой теплотворной способностью.

Целью изобретения является повышение теплотворной способности топлива путем увеличения содержания в нем смолы.

Поставленная цель достигается согласно способу обезвоживания твердого топлива, включающему нагрев смеси топлива и воды до 300-374°C, нагрев осуществляют в присутствии органической кислоты.

Органическую кислоту вводят в количестве, необходимом для достижения pH смеси в пределах от 3,5 до 6.

Причем нагрев осуществляют при давлении ниже 85 атм.

Кроме того, перед нагревом до 374°C смесь топлива, воды и органической кислоты нагревают при 240-250°C и под давлением, которое выше давления водяного пара при температуре нагрева, и отделяют топливо от воды.

Предлагаемый способ обезвоживания топлива предназначен для обработки низкосортного топлива, такого как биомасса, растительный материал, отходы, навоз, торф и бурый уголь.

Как правило, в этом топливе содержится много воды. Вода частично физически абсорбирована, частично присутствует в связанном виде в гелевидных структурах и частично химически связана. Топливо также содержит много кислородсодержащих групп. Теплотворную способность топлива можно значительно повысить путем максимального удаления воды с помощью процесса обезвоживания и кислородосодержащих групп с помощью процесса декарбоксилирования.

В необработанном состоянии топливо может содержать смолу (деготь), которую можно выделить из топлива путем экстракции. Нагрев топлива выше 300°C в некоторых случаях повышает количество смолы, выделенной из низкосортного твердого топлива. Смола, являющаяся заменителем сырого минерального масла, представляет ценный материал. Выделенную смолу можно разделить на фракции перегонкой.

Количество смолы, полученной при нагреве выше 300°C, можно су-

щественно увеличить и одновременно повысить теплотворную способность твердого топлива путем снижения pH смеси топлива и воды.

Согласно предлагаемому способу обезвоживания низкосортного твердого топлива перед нагревом до температуры выше 300°C или в ходе нагрева к смеси топлива и воды добавляют кислоту.

За счет введения кислоты более 10% низкосортного топлива в процессе обезвоживания можно превратить в смолу. По меньшей мере, часть полученной смолы выделяют из топлива и используют преимущественно для гранулирования или брикетирования обезвоженного твердого топлива, и получают брикеты, имеющие высокую прочность при раздавливании. Обезвоженное топливо, из которого была выделена смола, имеет пониженную теплотворную способность в сравнении с обезвоженным топливом, содержащим смолу. Однако такое различие в теплотворных способностях значительно компенсируется возрастающим количеством образующейся смолы. Кроме того, теплотворная способность обогащенного топлива существенно превышает теплотворную способность исходного низкосортного твердого топлива.

Полученная смола имеет высококачественный характер и низкое содержание полиароматических компонентов.

Природа добавляемой к смеси топлива и воды кислоты не очень важна. Используют органические кислоты, такие как лигносульфокислота. Очень подходящими являются муравьиная кислота и уксусная кислота.

Пример 1. Австралийский бурый уголь (теплотворная способность 26,7 МДж/кг) с содержанием воды 60,0 вес.% и зольностью порядка 1,0 вес.% суспензируют в воде (6 ч. воды на 10 ч. бурого угля), к которой добавляют техническую чистую ледяную уксусную кислоту в количестве, обеспечивающем pH смеси топлива и воды, равном 3,5 (14 ч. ледяной уксусной кислоты на 1000 ч. бурого угля), и затем нагревают смесь в автоклаве до 340°C со скоростью нагрева 8°C/мин.

Затем автоклав открывают и отделяют от угля воду с помощью сита. Обработанный, обезвоженный уголь содержит 15 вес.% воды и имеет теплотворную способность 32,1 МДж/кг.

Этот обработанный уголь экстрагируют с помощью толуола. Количество смолы, выделенной в раствор в процессе экстракции, составляет 6,8 вес.% относительно количества

бурого угля. Теплотворная способность экстрагированного обезвоженного угля составляет 29,3 МДж/кг.

Для сравнения исходный бурый уголь подвергают экстракции с помощью толуола, количество смолы, выделенной в процессе экстракции, составляет 1,2% от количества исходного бурого угля.

Для дальнейшего сравнения описанное обезвоживание бурого угля повторяют, за исключением добавления ледяной уксусной кислоты к смеси топлива и воды. Предельный выход смолы в процессе экстракции составляет 2,4 вес.% от исходного количества бурого угля, а pH смеси после завершения процесса обезвоживания 7,5. Теплотворная способность обработанного угля до экстрагирования 31,8 МДж/кг.

Пример 2. Коровий навоз (теплотворная способность 14,7 МДж/кг считая на материал, содержащий воду и золу) суспендируют в воде, к которой добавляют такое количество ледяной уксусной кислоты, чтобы pH смеси стало равным 4,5. Полученную смесь подогревают в автоклаве до 325°C, затем уголь отделяют от воды. В этом процессе обезвоживания на каждые 100 вес.ч. беззольного и безводного материала, присутствующего в коровьем навозе, получают 40 вес.ч. беззольного и безводного угля, из которых с помощью экстракции получают 25 вес.ч. смолы. Теплотворная способность угля, вычисленная на основе материала, не содержащего влаги и золы до и после экстрагирования, составляет 31 и 28,5 МДж/кг соответственно.

При повторении этого опыта, за исключением введения ледяной уксусной кислоты (pH смеси из коровьего навоза в воде 7,5) на 100 вес.ч. беззольного и безводного вещества, присутствующего в коровьем навозе, получают 34 вес.ч. беззольного и безводного угля, из которых путем экстракции выделяют 11 вес.ч. смолы.

При экстракции коровьего навоза на 100 вес.ч. беззольного и безводного вещества, присутствующего в коровьем навозе, получают 4 вес.ч. смолы.

Это свидетельствует о том, что предлагаемый способ повышает выход смолы при обезвоживании коровьего навоза. Теплотворная способность экстрагированного коровьего навоза, вычисленная на основе материала, не содержащего воду и золу, составляет 14,0 МДж/кг.

Пример 3. 2500 г австралийского бурого угля, используемого

в примере 1, содержащего 1500 г воды, 975 г органического вещества и 25 г золы, подвергают в виде водной смеси после подкисления ее до pH смеси 3,5 предварительной обработке при 240°C. Предварительную обработку осуществляют в автоклаве при давлении, превышающем давление паров воды при 240°C, а именно при давлении 45 бар. После отделения воды получают 1300 г частично углефицированного продукта, содержащего 300 г воды, 975 г органического вещества и 25 г золы.

Этот продукт подвергают при атмосферном давлении дальнейшей обработке при 340°C, при которой нагревание производят непосредственно перегретым водяным паром. Получают 645 г безводного угля, теплотворная способность которого 29,3 МДж/кг, содержащего 25 г золы и 140 г смолы. Смолу, унесенную водяным паром, выделяют из него путем конденсации.

Выход смолы составляет 5,60 вес.ч. от исходного количества бурого угля.

Пример 4. 1000 г австралийского бурого угля, используемого в примере 1, содержащего 600 г воды, 390 г органического вещества и 10 г золы, подвергают в водной смеси после ее подкисления до pH 3,0 предварительной обработке путем нагрева до 250°C со скоростью нагрева 10°C в минуту. Предварительную обработку проводят в автоклаве при давлении, превышающем давление паров воды при 250°C, а именно при 40 бар, и продолжают обработку в течение 30 мин. После отделения жидкой воды получают 520 г частично углефицированного продукта, содержащего 120 г воды, 390 г органического вещества и 10 г золы.

Этот продукт подвергают при давлении 50 бар нагреву до 340°C перегретым водяным паром со скоростью нагрева 8°C в минуту, с последующим охлаждением сразу после достижения температуры 340°C. Получают 258 г безводного угля, имеющего теплотворную способность 32,1 МДж/кг содержащего 10 г золы и 56 г дегтя.

Без выделения смолы продукт подвергают брикетированию с получением брикетов диаметром 11,5 мм. Усилие измельчения полученных брикетов составляет 29,9 Н.

Для сравнения двухступенчатый процесс повторяют при аналогичных условиях, за исключением введения кислоты, в данном случае pH смеси составляет 8. Измельчающее усилие полученных из угля брикетов равняется 6,1 Н. Теплотворная способ-

ность брикетов составляет 31,8
МДж/кг.

При брикетировании австралийско-
го бурого угля, не подвергнутого
термообработке, получают брикеты
с измельчающим усилием 4,0 Н.

5

При брикетировании продукта первой
стадии из двухстадийной термической
обработки измельчающее усилие полу-
ченных брикетов составляет 6,0 и
7,5 Н соответственно из угля, об-
работанного в присутствии и отсут-
ствии кислоты.

Редактор Н. Джуган

Составитель Н. Стрижова
Техред А. Ач

Корректор А. Зимокосов

Заказ 9368/59

Тираж 503

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4