

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2020115875, 18.11.2016

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
21.11.2015 DE 10 2015 014 956.3;  
29.11.2015 DE 10 2015015549.0;  
29.11.2015 DE 102015015550.4;  
05.02.2016 DE 102016201801.9(62) Номер и дата подачи первоначальной заявки,  
из которой данная заявка выделена:  
2018121627 14.06.2018

(43) Дата публикации заявки: 09.06.2020 Бюл. № 16

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"(71) Заявитель(и):  
САНКОУЛ ИНДАСТРИЗ ГМБХ (DE)(72) Автор(ы):  
ВИТТМАНН, Тобиас (DE),  
БЕРГЕМАНН, Клаус (DE)

A

(54) ЗЕРНИСТЫЙ УГЛЕРОДНЫЙ МАТЕРИАЛ, ПОЛУЧАЕМЫЙ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ,  
И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

RU

2020115875

A

## (57) Формула изобретения

1. Многоступенчатый гидротермальной обработки возобновляемого сырья, в соответствии с которым

на первом этапе готовят содержащую возобновляемое сырье жидкость, которую на втором этапе подвергают гидротермальной обработке при температуре от 150°C до 250°C,

на третьем этапе твердое вещество, полученное в результате гидротермальной обработки, в основном отделяют от жидкости, и

на четвертом этапе остаточную влагу твердого вещества по существу удаляют сушкой, получая в результате зернистый углеродный материал,

отличающийся тем, что STSA-поверхность и параметр OAN зернистого углеродного материала, полученного на четвертом этапе, регулируют путем взаимного согласования концентрации органического сухого вещества возобновляемого сырья в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, значения pH жидкости, содержащей возобновляемое сырье, концентрации неорганических ионов в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, температуры гидротермальной обработки и времени пребывания на гидротермальной обработке

и в результате устанавливают STSA-поверхность от по меньшей мере 5 м<sup>2</sup>/г и до максимум 200 м<sup>2</sup>/г и параметр OAN от по меньшей мере 50 мл/100г и до максимум 150

R U 2 0 2 0 1 1 5 8 7 5 A

мл/100г.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что концентрацию неорганических ионов в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, определяют посредством измерения проводимости жидкости, содержащей возобновляемое сырье.

3. Способ по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что зернистый материал получают посредством взаимного согласования условий гидротермальной обработки.

4. Способ по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что температуру и время пребывания на втором этапе устанавливают таким образом, что для достижения STSA-поверхности от 5 м<sup>2</sup>/г до 200 м<sup>2</sup>/г и значения OAN от 50 мл/100г до 150мл/100г

требуется немного более высокая концентрация неорганических ионов, чем получается сначала после установки содержания органических сухих веществ возобновляемого сырья в содержащей его жидкости и установки значения pH,

затем предпринимают дальнейшее повышение концентрации неорганических ионов путем добавления солей до тех пор, пока не будет достигнута измеряемая через проводимость концентрация неорганических ионов, подходящая для условий процесса на втором этапе.

5. Способ по любому из пп. 1-4, отличающийся тем, что установку концентрации органического сухого вещества возобновляемого сырья в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, значения pH жидкости, содержащей возобновляемое сырье, и/или концентрации неорганических ионов в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, осуществляют на первом этапе.

6. Способ по любому из пп. 1-5, отличающийся тем, что установку концентрации органического сухого вещества возобновляемого сырья в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, значения pH жидкости, содержащей возобновляемое сырье, и/или концентрации неорганических ионов в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, осуществляют на первом этапе и на втором этапе.

7. Способ по любому из пп. 1-6, и отличающийся тем, что установку концентрации органического сухого вещества возобновляемого сырья в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, значения pH жидкости, содержащей возобновляемое сырье, и/или концентрации неорганических ионов в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, осуществляют на втором этапе.

8. Способ по п. 6 или 7, отличающийся тем, что возобновляемое сырье в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, на первом этапе полностью растворяют, и образование желаемых тонкодисперсных частиц во время гидротермальной обработки на втором этапе происходит не только благодаря желаемым технологическим условиям, но также благодаря повышению концентрации органического сухого вещества возобновляемого сырья в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, снижению значения pH жидкости, содержащей возобновляемое сырье, или повышению концентрации неорганических ионов в жидкости, содержащей возобновляемое сырье.

9. Способ по любому из пп. 1-8, отличающийся тем, что после завершения образования желаемых тонкодисперсных частиц на втором этапе осуществляют снижение концентрации органического сухого вещества в жидкости, содержащей зернистый углеродный материал, повышение значения pH жидкости, содержащей зернистый углеродный материал, или снижение концентрации неорганических ионов в жидкости, содержащей зернистый углеродный материал.

10. Способ по любому из пп. 1-9, отличающийся тем, что STSA-поверхность и значение OAN зернистого углеродного материала, полученного на четвертом этапе, контролируют путем установки

концентрации органического сухого вещества возобновляемого сырья в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, предпочтительно в интервале от 5 до 40 мас.%,

R U 2 0 2 0 1 1 5 8 7 5 A

более предпочтительно от 10 до 20 мас.%,  
рН жидкости, содержащей возобновляемое сырье, при температуре 20-25°C на значение ≥7, более предпочтительно ≥8,  
концентрации неорганических ионов в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, на значение от 10 до 200 мСм/см,  
температуры гидротермальной обработки на максимальное значение в пределах 200-250°C, и/или  
времени пребывания на гидротермальной обработке на период от 1 минуты до 6 часов.

11. Способ по любому из п.п. 1-10, отличающийся тем, что концентрация органического сухого вещества в лигносодержащей жидкости на первом этапе составляет от 10 до 20 мас.%,  
значение рН лигносодержащей жидкости на первом этапе составляет более 8,5, но менее 10,5,  
концентрация неорганических ионов в лигносодержащей жидкости на первом этапе такова, что ее проводимость составляет от 10 мСм/см до 25 мСм/см,  
максимальная температура гидротермальной обработки на втором этапе составляет от 210°C до 240°C, и  
время пребывания лигносодержащей жидкости на гидротермальной обработке на втором этапе составляет от 120 до 240 минут,  
в результате чего STSA-поверхность полученного таким способом зернистого углеродного материала, измеренная после дегидратации на третьем этапе и сушки на четвертом этапе, имеет значение от 5 м<sup>2</sup>/г до 50 м<sup>2</sup>/г, и значение OAN составляет от 50 мл/100г до 100 мл/100г.

12. Способ по любому из п.п. 1-11, отличающийся тем, что возобновляемое сырье на первом этапе полностью растворяют в жидкости, содержащей возобновляемое сырье.

13. Способ по любому из п.п. 1-11, отличающийся тем, что возобновляемое сырье на первом этапе не полностью растворяют в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, но при этом концентрацию органического сухого вещества возобновляемого сырья в жидкости, содержащей возобновляемое сырье,  
значение рН жидкости, содержащей возобновляемое сырье, и концентрацию неорганических ионов в жидкости, содержащей возобновляемое сырье, устанавливают так, чтобы возобновляемое сырье из-за повышения температуры во время гидротермальной обработки на втором этапе сначала полностью растворилось, перед тем как на втором этапе образуется твердое вещество, отделяемое на третьем этапе.

14. Способ по любому из пп. 1-13, отличающийся тем, что способ осуществляют в непрерывном режиме, причем технологические условия гидротермальной обработки на втором этапе сохраняют постоянными, а на первом этапе осуществляют непрерывное регулирование значения рН и проводимости жидкости, содержащей возобновляемое сырье.