



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2012121807/04, 26.10.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
26.10.2009 US 12/588,727

(43) Дата публикации заявки: 10.12.2013 Бюл. № 34

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 28.05.2012(86) Заявка РСТ:
US 2010/054134 (26.10.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/056595 (12.05.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

**СЕЛАНИЗ ИНТЕРНЭШНЛ
КОРПОРЕЙШН (US)**

(72) Автор(ы):

**УЭЙНЕР Хейко (US),
ДЖОНСТОН Виктор Дж. (US),
ПОТТС Джон Л. (US),
ЕВТИЦ Радмила (US)****(54) КАТАЛИЗАТОР ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭТАНОЛА ПУТЕМ ГИДРОГЕНИЗАЦИИ УКСУСНОЙ
КИСЛОТЫ, СОДЕРЖАЩИЙ ПЛАТИНУ-ОЛОВО НА КРЕМНЕЗЕМНОЙ ПОДЛОЖКЕ****(57) Формула изобретения**

1. Способ получения этанола путем восстановления уксусной кислоты, включающий пропускание газообразного потока, содержащего водород и уксусную кислоту в паровой фазе при молярном отношении водорода к уксусной кислоте, по меньшей мере, около 4:1, при температуре примерно от 225°C до 300°C над катализатором гидрогенизации, содержащим платину и олово, диспергированные на модифицированной подложке, при этом, указанная модифицированная подложка включает материал подложки и эффективное количество модификатора подложки, выбранного из группы, состоящей из: (i) оксидов щелочноземельных металлов, (ii) оксидов щелочных металлов, (iii) метасиликатов щелочноземельных металлов, (iv) метасиликатов щелочных металлов, (v) оксида цинка, (vi) метасиликата цинка и (vii) предшественников (i)-(vi), и смесей (i)-(vii).

2. Способ по п.1, в котором молярное отношение платины к олову составляет от 1:2 до 2:1, предпочтительно от 2:3 до 3:2.

3. Способ по пп.1 и 2, в котором материал подложки представляет собой кремнеземную подложку.

4. Способ по пп.1 и 2, в котором материал подложки выбран из группы, состоящей из: диоксида кремния, оксида железа, оксида алюминия, оксида титана, оксида циркония, оксида магния, углерода, графита и их смесей.

5. Способ по п.1, в котором модификатор подложки выбран из группы, состоящей

из оксидов и метасиликатов натрия, калия, магния, кальция и цинка, а также их предшественников и смесей любых из перечисленных соединений.

6. Способ по п.1, в котором:

(а) платина присутствует в количестве от 0,5% до 5% от массы катализатора; и

(б) олово присутствует в количестве от 0,5 до 10%.

7. Способ по п.1, в котором площадь поверхности модифицированной подложки составляет, по меньшей мере, $100 \text{ м}^2/\text{г}$, предпочтительно, по меньшей мере, $200 \text{ м}^2/\text{г}$, наиболее предпочтительно, по меньшей мере, $250 \text{ м}^2/\text{г}$.

8. Способ по п.1, в котором модифицированная подложка содержит от 1% до 10% масс. модификатора подложки.

9. Способ по п.1, в котором количество платины составляет, по меньшей мере, 0,75% масс., предпочтительно, по меньшей мере, 1% масс.

10. Способ по п.1, в котором способ осуществляют при температуре от 250°C до 300°C , и модифицированная подложка содержит от 2,5% до 10% масс. метасиликата кальция.

11. Способ по п.1, в котором катализатор занимает объем реактора, и газообразный поток, содержащий водород и уксусную кислоту в паровой фазе, пропускают через указанный объем реактора с объемной скоростью, по меньшей мере, 1000 ч^{-1} , предпочтительно, по меньшей мере, 2500 ч^{-1} , наиболее предпочтительно, по меньшей мере, 5000 ч^{-1} .

12. Способ по п.1, в котором (i) по меньшей мере, 80%, предпочтительно, по меньшей мере, 90% превращенной уксусной кислоты преобразуется в этанол; (ii) менее 4%, предпочтительно, менее 2% уксусной кислоты преобразуется в соединения, другие, чем соединения, выбранные из группы, состоящей из этанола, ацетальдегида, этилацетата, этилена и их смесей; и (iii) активность катализатора уменьшается менее чем на 10%, в условиях воздействия парообразной смеси уксусной кислоты и водорода при молярном отношении 10:1, при давлении 2 атм, температуре 275°C за период 336 часов или 500 часов.

13. Способ гидрогенизации алкановых кислот, включающий пропускание газообразного потока, содержащего водород и алкановую кислоту в паровой фазе над катализатором гидрогенизации, содержащим: металл платиновой группы, выбранный из группы, состоящей из платины, палладия, рения и их смесей, на подложке; и металлический промотор, выбранный из группы, состоящей из олова, рения и их смесей, при этом кремнеземная подложка промотирована окислительно-восстановительным промотором, выбранным из группы, состоящей из WO_3 , MoO_3 , Fe_2O_3 и Cr_2O_3 .

14. Способ по п.13, в котором окислительно-восстановительный промотор присутствует в количестве от 1% до 50% от массы катализатора.

15. Способ по п.13, в котором металл платиновой группы присутствует в количестве от 0,25% до 5% от массы катализатора.

16. Способ по п.13, в котором металлический промотор присутствует в количестве от 0,5% до 10% от массы катализатора.

17. Способ по п.13, в котором молярное отношение металла платиновой группы к металлическому промотору оставляет от 1:10 до 2:1.

18. Способ по п.13, в котором, по меньшей мере, 80% алкановой кислоты преобразуется в этанол, этилацетат или их смеси, и менее 4% алкановой кислоты преобразуется в соединения, другие, чем соединения, выбранные из группы, состоящей из этанола, ацетальдегида, этилацетата, этилена и их смесей.

19. Способ по п.13, в котором молярное отношение водорода к алкановой кислоте

оставляет, по меньшей мере, 2:1, предпочтительно, по меньшей мере, 5:1.

20. Способ по п.13, в котором газообразный поток пропускают над катализатором гидрогенизации при температуре от 125°C до 350°C, предпочтительно, от 225°C до 300°C.

21. Способ по п.13, в котором подложку выбирают из группы, состоящей из диоксида кремния, метасиликата кальция и диоксида кремния, промотированного метасиликатом кальция.

22. Способ по п.21, в котором диоксид кремния, промотированный метасиликатом кальция, содержит от 1% до 10% метасиликата кальция от массы катализатора.

23. Способ по п.13, в котором подложку выбирают из группы, состоящей из оксида железа, оксида алюминия, оксида титана, оксида циркония, оксида магния, углерода, графита и их смесей.

24. Способ по п.13, в котором катализатор занимает объем реактора, и газообразный поток пропускают через указанный объем реактора с объемной скоростью, по меньшей мере, 1000 ч⁻¹.

25. Способ по п.13, в котором алкановую кислоту получают из метанола и монооксида углерода, где каждый из метанола, диоксида углерода и водорода для стадии гидрогенизации получены из синтез-газа.

26. Способ по п.25, в котором синтез-газ получен из источника углерода, выбранного из группы, состоящей из природного газа, нефти, нефтепродукта, угля, биомассы и их комбинаций.

27. Способ по п.13, в котором площадь поверхности подложки составляет, по меньшей мере, 150 м²/г.