



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 047 352** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **B 01 J 23/78, B 01 D 53/86**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93025222/04, 07.05.1993  
(46) Дата публикации: 10.11.1995  
(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 637410, кл. C 08F 136/06, 1978. Авторское свидетельство СССР N 1189499, кл. B 01J 23/78, 1985.

(71) Заявитель:  
Воронежский филиал Государственного предприятия "Научно-исследовательский институт синтетического каучука им.акад.С.В.Лебедева"  
(72) Изобретатель: Янчук В.А., Хромых Б.С., Брюшно Г.С., Бесперстова Т.М., Решетникова Е.А., Молодыка А.В., Ненахов В.С.  
(73) Патентообладатель:  
Воронежский филиал Государственного предприятия "Научно-исследовательский институт синтетического каучука им.акад.С.В.Лебедева"

(54) КАТАЛИЗАТОР ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

(57) Реферат:  
Использование: при получении катализаторов для процессов глубокого гетерогенного окисления органических соединений, содержащихся в газовых выбросах, в атмосферу производства синтетических каучуков. Сущность

изобретения: катализатор включает, мас. окись меди 5,0-10,0; окись никеля 5,0-10,0; углекислый калий 40,0-45,0; кремневокислый натрий или калий 0,7-1,5; окись магния 3,0-5,0. Соотношение окиси магния к кремневокислороду натрия или калию составляет (2-7):1. 1 табл.

RU 2 047 352 C 1

RU 2 047 352 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 047 352** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **B 01 J 23/78, B 01 D 53/86**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93025222/04, 07.05.1993

(46) Date of publication: 10.11.1995

(71) Applicant:  
Voronezhskij filial Gosudarstvennogo  
predpriyatija "Nauchno-issledovatel'skij  
institut sinteticheskogo kauchuka  
im.akad.S.V.Lebedeva"

(72) Inventor: Janchuk V.A.,  
Khromykh B.S., Brjukhno G.S., Besperstova  
T.M., Reshetnikova E.A., Molodyka  
A.V., Nenakhov V.S.

(73) Proprietor:  
Voronezhskij filial Gosudarstvennogo  
predpriyatija "Nauchno-issledovatel'skij  
institut sinteticheskogo kauchuka  
im.akad.S.V.Lebedeva"

(54) **CATALYST FOR OXIDIZING ORGANIC COMPOUNDS**

(57) Abstract:

FIELD: environment protection; catalysts comprising metals. SUBSTANCE: catalyst has in by mass: copper oxide 5.0-10.0, nickel oxide 5.0-10.0, potassium carbonate 40.0-45.0, potassium or sodium silicate

0.7-1.5, magnesium oxide 3.0- 5.0. Magnesium oxide to sodium or potassium silicate proportion is (2-7):1. EFFECT: enhanced effectiveness in deep oxidizing organic ingredients of gas environment pollutions. 1 tbl

RU 2 0 4 7 3 5 2 C 1

RU 2 0 4 7 3 5 2 C 1

Изобретение относится к получению катализаторов для процессов глубокого гетерогенного окисления органических соединений, содержащихся в газовых выбросах в атмосферу производства синтетических каучуков.

При производстве синтетических каучуков на стадии сушки образуется большое количество воздуха, загрязненного органическими соединениями. Для очистки воздуха перед выбросом в атмосферу содержащиеся в нем органические вещества подвергаются термокаталитическому окислению в реакторах производительностью до 180 тыс. м<sup>3</sup>/ч при объемной скорости подачи загрязненного воздуха 15000-20000 ч<sup>-1</sup>. До настоящего времени в данном процессе используется алюмоплатиновый катализатор (А.с. СССР N 637410, кл. С 08 F 136/06, Б.И. N 46, 1978 г). Наиболее существенным недостатком данного катализатора является его низкая устойчивость к катализаторным ядам (серосодержащим соединениям) и очень высокая стоимость.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является катализатор для окисления органических соединений, содержащий, мас.ч. окись меди 5-10; углекислый калий 40-45; окись никеля 5-10; кремневокислый натрий или калий 3-5; гидрат окиси кальция (А.с. 1189499, кл. В 01 J 20/06, опубл. 1985), обладает высокой активностью при окислении органических соединений в воздушных выбросах, устойчив к действию каталитических ядов, дешев. Однако имеет существенный недостаток. Как показали опытно-промышленные испытания, основным недостатком данного катализатора является низкая прочность на истирание. В результате этого при высоких скоростях подачи воздуха в реактор катализатор начинает истираться в пыль и уже через 150 ч работы из реактора выносятся около 10 об. а через 500 ч 40 об. загруженного количества катализатора. Дальнейшие испытания были прекращены из-за необходимости регулярных остановок для дозагрузки реактора и забивки теплообменного оборудования катализаторной пылью.

Целью изобретения является получение катализатора для окисления органических соединений, обладающего высокой активностью, устойчивостью к каталитическим ядам, а также высокой прочностью на истирание.

Поставленная задача решается тем, что катализатор для окисления органических соединений в отходящих газах производства синтетических каучуков, включающий окись меди, окись никеля, гидрат окиси кальция, углекислый калий, кремнево-кислый калий или натрий, дополнительно содержит окись магния в соотношении к кремнево-кислему натрию или калию 2-7:1 при следующем соотношении компонентов, мас. Окись меди 5,0-10,0 Окись никеля 5,0-10,0 Углекислый калий 40,0-45,0 Кремневокислый натрий или калий 0,7-1,5 Окись магния 3,0-5,0

Гидрат окиси каль- ция Остальное

Пример 1. В смеситель загружают 400 г углекислого калия, 363 г гидроокиси кальция, 100 г окиси меди, 100 г окиси никеля, 7 г кремнево-кислого натрия, 30 г окиси магния и перемешивают в течение 1 ч.

Затем в смесь добавляют 100 мл обессоленной воды и перемешивают в течение 0,5 ч. Полученную пасту формуют в стренги диаметром 3±1 мм и сушат при 110-120°C в течение 2 ч.

Образцы по примерам 1-7 готовят аналогично.

Пример 8 (по прототипу). В смеситель загружают 400 г углекислого калия, 370 г гидроокиси кальция, 100 г окиси меди, 100 г окиси никеля, 3 г кремневокислого натрия и готовят катализатор так же, как описано в примере 1.

Испытания активности образцов катализаторов проводят на лабораторной установке проточного типа с барботажным смесителем. Приготовленная газовая смесь воздух пары стирола пары бутилмеркаптана с концентрацией стирола 0,3 мг/л и бутилмеркаптана 0,1 мг/л, предварительно нагретая, поступает в реактор на слой катализатора. Температура окисления 400 °С, объемная скорость газовой смеси 20000 ч<sup>-1</sup>. Концентрацию стирола в исходной и очищенной смесях определяют хроматографически.

Составы полученных катализаторов и результаты их испытаний представлены в таблице.

Как видно из приведенных в таблице результатов, введение в состав катализатора окиси магния в соотношении к кремнево-кислему натрию (калию) 2-7:1 при заявляемом соотношении компонентов позволяет значительно повысить его прочность на истирание, а также сохранять высокую его эффективность в течение длительной эксплуатации. Улучшение прочности катализатора на истирание дает возможность повысить устойчивость работы катализатора и всего процесса очистки газовой смеси в течение длительного времени, позволяет проводить каталитическое окисление стирола при его содержании 0,3-0,5 мг/л в смеси с воздухом в присутствии серосодержащих соединений без разрушения гранул и снижения активности не менее года.

Испытания катализатора, приготовленного по примеру 1, в реальных условиях на пилотной установке показали устойчивую работу катализатора в течение года (8000 ч). При этом содержание пыли в отработанном катализаторе не превышает 3 мас. а активность сохраняется на уровне 90%

Уменьшение содержания окиси магния по сравнению с заявляемым количеством приводит к снижению прочности катализатора на истирание, а увеличение нецелесообразно, так как не дает положительного результата.

Таким образом, применение катализатора заявляемого состава позволяет проводить процесс очистки отходящих газов производства синтетических каучуков с высокой эффективностью в течение длительного времени без дозагрузки свежего катализатора, а также значительно снизить затраты на проведение очистки газа за счет исключения дорогостоящего алюмоплатинового катализатора, применяемого в настоящее время.

#### Формула изобретения:

КАТАЛИЗАТОР ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ в отходящих

газах производства синтетических каучуков, включающий окись меди, окись никеля, гидрат окиси кальция, углекислый калий, кремневокислый натрий или калий, отличающийся тем, что дополнительно содержит окись магния в соотношении к кремневокислороду натрия или калия 2 7 1 при

следующем соотношении компонентов, мас.  
Окись меди 5,0 10,0  
Окись никеля 5,0 10,0  
Углекислый калий 40,0 45,0  
Кремневокислый натрий или калий 0,7 1,5  
Окись магния 3,0 5,0  
Гидрат окиси кальция Остальное

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

-4-

RU 2 0 4 7 3 5 2 C 1

RU 2 0 4 7 3 5 2 C 1

Пример	Состав катализатора, мас. %							Прочность на раздaвление, кг/см <sup>2</sup>	Прочность на истирание, %			Степень очистки воздуха от стирала, %	
	Калий углекислый	Медь окись	Никель (II) окись	Натрий кремнево кислый (калий)	Магний окись	Кальций гидрат окиси	Соотношение $MO$ к $Na_2SiO_3$ ( $K_2SiO_3$ )		свежего	через 150 ч работы	через 500 ч работы	начальная	через 150 ч работы
1	40	10	10	0,7	3	36,3	4 : 1	0,9	1,0	1,1	100	98	
2	40	8	10	1,5	5	35,5	3 : 1	0,8	1,0	1,2	100	99	
3	40	10	8	1,0	4	37,0	4 : 1	0,8	1,0	1,3	100	98	
4	40	10	10	1,5	3	35,5	2 : 1	0,9	1,1	1,4	100	98	
5	42	10	10	0,7	5	32,3	7 : 1	0,8	1,0	1,1	100	98	
6	45	5	10	1,0	5	34,0	5 : 1	0,8	1,0	1,1	100	97	
7	45	5	5	1,0	4	40,0	4 : 1	0,7	0,9	1,0	99,5	96	
Прототип	40	10	10	3,0	-	37,0	-	7,1	10,2	40,3	100	90	