



N.º do Pedido:	BR102018076909-0	N.º de Depósito PCT:	
Data de Depósito:	21/12/2018		
Prioridade Unionista:	-		
Depositante:	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (BRMG) ; PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRÁS (BRRJ) ; FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS - FAPEMIG (BRMG) ; FCA FIAT CHRYSLER AUTOMOVEIS BRASIL LTDA. (BRMG)		
Inventor:	JADSON CLÁUDIO BELCHIOR; MARIA HELENA ARAÚJO; FLÁVIA CRISTINA CAMILO MOURA; SARA SILVEIRA VIEIRA; MATEUS CARVALHO MONTEIRO DE CASTRO; PEDRO CAFFARO VICENTINI; LUCIANA NEVES LOUREIRO		
Título:	"Processo de obtenção de material nanoestruturado, produto e uso "		

1 - CLASSIFICAÇÃO	IPC	B01J 20/04, B01J 20/20, B01J 20/30
	CPC	-

	EPOQUE	X	ESPACENET	X	PATENTSCOPE	X	ResearchGate; PatentLens; Academia.Edu; Pubchem; Google Patents; Bdtb.ibict.br
	DIALOG		USPTO	X	SINPI	X	Innovation/Clarivate; Siscap
X	CAPES	x	SITE DO INPI	x	STN	X	ScienceDirect

Número/Tipo	Data de publicação	Relevância *
US20170001170A1	05/01/2017	N,I,Y
WO2014210295A2	31/12/2014	N,I,Y
US20180169611A1	21/06/2018	N,I,Y
US20180318789A1	08/11/2018	N,I,Y
US20150258487A1	17/09/2015	A
US20170304801A1	26/10/2017	A
US7964170B2	21/06/2011	A
US7604724B2	20/10/2009	A
CN101157605A	09/04/2008	A
US20160001260A1	07/01/2016	A

US10323125B1	18/06/2019	A
US20150024931A1	22/01/2015	A
US4810266A	07/03/1989	A
WO2011122925A1	06/10/2011	A

4 - REFERÊNCIAS NÃO-PATENTÁRIAS

Autor/Publicação	Data de publicação	Relevância *
HUANG, L.; ZHANG, Y.; GAO, W.; HARADA, T.; QIN, Q.; ZHENG, Q., HATTON, T.A.; WANG, Q. "Alkali carbonate molten salt-coated CaO with highly improved CO ₂ capture capacity Energy Technology, v. 5, No. 8, p. 1328-1336, 2016.	2016	A
PAWLAK-KRUCZEK, H.; BARANOWSKI, M. "Effectiveness RC0, capture by calcium looping with regenerated calcium sorbents last step calcination" Energy Procedia, v. 105, p. 4499-4512, 2017	2017	A
AL-MAMOORI, A.; THAKKAR, H.; LI, X.; ROWNAGHI, A.A.; REZAEI, E. "Development of potassium- and sodium-promoted CaO adsorbents for CO ₂ capture at high temperatures" Industrial & Engineering Chemistry Research, v.56, No. 29, p. 8292-8300, 2017	2017	A
BABAK ASHOURIRAD ET AL: "Exceptional Gas Adsorption Properties by Nitrogen-Doped Porous Carbons Derived from Benzimidazole-Linked Polymers", CHEMISTRY OF MATERIALS, vol. 27, no. 4, 12 February 2015 (2015-02-12), pages 1349-1358, XP055764006, ISSN: 0897-4756, DOI: 10.1021/cm504435m	2015	A

Observações:

Rio de Janeiro, 1º de setembro de 2023.

Adailson da Silva Santos
Pesquisador/ Mat. Nº 2335762
DIRPA / CGPAT III/DIPEQ
Deleg. Comp. - Port. INPI/DIRPA Nº
002/11

* Relevância dos documentos citados:

A documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância;

N documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova quando o documento é considerado isoladamente;

I documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada dotada de atividade inventiva ou de ato inventivo quando o documento é considerado isoladamente

Y documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada dotada de atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um;

PN documento patentário, publicado após a data de depósito do pedido em exame, ou da prioridade requerida para o pedido em exame, cuja data de depósito, ou da prioridade reivindicada, é anterior a data de depósito do pedido em exame, ou da prioridade requerida para o pedido em exame; esse documento patentário pertence ao estado da técnica para fins de novidade, se houver correspondente BR, conforme o Art. 11 §2.º e §3.º da LPI.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

RELATÓRIO DE EXAME TÉCNICO

N.º do Pedido: BR102018076909-0 **N.º de Depósito PCT:**
Data de Depósito: 21/12/2018
Prioridade Unionista: -
Depositante: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (BRMG) ;
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRÁS (BRRJ) ; FUNDAÇÃO
DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS -
FAPEMIG (BRMG) ; FCA FIAT CHRYSLER AUTOMOVEIS BRASIL
LTDA. (BRMG)
Inventor: JADSON CLÁUDIO BELCHIOR; MARIA HELENA ARAÚJO; FLÁVIA
CRISTINA CAMILO MOURA; SARA SILVEIRA VIEIRA; MATEUS
CARVALHO MONTEIRO DE CASTRO; PEDRO CAFFARO
VICENTINI; LUCIANA NEVES LOUREIRO
Título: “Processo de obtenção de material nanoestruturado, produto e uso ”

PARECER

O presente pedido descreve um processo para obtenção de um material nanoestruturado que pode ser utilizado para absorção de dióxido de carbono (CO₂) em temperaturas entre 100 e 600°C. O processo envolve a solubilização de hidróxido de metal em acetilacetona, seguida pela transferência da solução para uma estufa para formação do acetilacetato do metal. Em seguida, o composto é transferido para poliestireno dissolvido em solvente orgânico, pressurizado em atmosfera inerte e aquecido a uma temperatura específica por algumas horas. O produto final é um material nanoestruturado que contém um suporte mesoporoso e metais alcalinos e/ou alcalinos terrosos.

Além das petições indicadas no quadro 1 abaixo, também considerou-se a seguinte documentação: Dec.neg.acesso ao pat.gen.nac.- Pet. 870180166679 -21/12/2018;
Requerimento de exame – Protocolo 800210246465 de 21/07/2021 (09 reivindicação(ões)).

Os documentos citados no relatório descritivo do pedido em questão foram considerados e consultados durante a redação do presente parecer. Este exame foi realizado em ambiente digital considerando-se as seguintes petições:

Quadro 1 – Páginas do pedido examinadas			
Elemento	Páginas	n.º da Petição	Data
Relatório Descritivo	1-15	870180166679	21/12/2018
Quadro Reivindicatório	1-2	870180166679	21/12/2018
Desenhos	1-3	870180166679	21/12/2018
Resumo	1	870180166679	21/12/2018

Quadro 2 – Considerações referentes aos Artigos 10, 18, 22 e 32 da Lei n.º 9.279 de 14 de maio de 1996 – LPI

Artigos da LPI	Sim	Não
A matéria enquadra-se no art. 10 da LPI (não se considera invenção)		x
A matéria enquadra-se no art. 18 da LPI (não é patenteável)		x
O pedido apresenta Unidade de Invenção (art. 22 da LPI)	x	
O pedido está de acordo com disposto no art. 32 da LPI	x	

Comentários/Justificativas

Quadro 3 – Considerações referentes aos Artigos 24 e 25 da LPI

Artigos da LPI	Sim	Não
O relatório descritivo está de acordo com disposto no art. 24 da LPI	x	
O quadro reivindicatório está de acordo com disposto no art. 25 da LPI		x

Comentários/Justificativas

A relação de interligação entre a reivindicação 6 com a reivindicação INDEPENDENTE 1 está redigida de forma incorreta. A forma correta de referir-se à reivindicação independente seria “**conforme a reivindicação 1**”. A redação da(s) reivindicação(ões) citada(s) descumpre(m) o disposto no Art. 25 da LPI e nas Instruções Normativas IN30/2013 – Art. 4º a 6º & IN31/2013 – Art. 17º.

Quadro 4 – Documentos citados no parecer

Código	Documento	Data de publicação
D1	US20170001170A1	05/01/2017
D2	WO2014210295A2	31/12/2014
D3	US20180169611A1	21/06/2018
D4	US20180318789A1	08/11/2018

Quadro 5 – Análise dos Requisitos de Patenteabilidade (Arts. 8.º, 11, 13 e 15 da LPI)

Requisito de Patenteabilidade	Cumprimento	Reivindicações
Aplicação Industrial	Sim	1-9
	Não	-
Novidade	Sim	1-5
	Não	6-9
Atividade Inventiva	Sim	1-5
	Não	6-9

Comentários/Justificativas

Os documentos considerados os mais próximos da matéria reivindicada estão relacionados no quadro 4 deste parecer e sua matéria encontra-se discriminada nos parágrafos a seguir, tomando-se como base para o exame técnico de patenteabilidade, mas não exclusivamente, o conteúdo das reivindicações contidas no quadro reivindicatório presente no ato do depósito de cada documento.

O documento do estado da técnica D1 discute um(a) procedimento de síntese e ativação de um sorvente de carbono poroso ativado rico em oxigênio para a remoção seletiva de dióxido de carbono com capacidade ultra-alta. Este material pode facilmente absorver e reciclar dióxido de carbono. Este material é baseado em carvão vegetal, ativado ou não, obtido de qualquer fonte de carbono, como álcoois, açúcares, celulose, hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, impregnados ou dopados com vários elementos. O texto menciona a impregnação ou dopagem do sorvente de carbono poroso ativado com vários elementos, incluindo cálcio, magnésio, sódio ou berílio. O texto descreve um produto que é um suporte mesoporoso à base de carbono, obtido de várias fontes de carbono, incluindo álcoois, açúcares, celulose e hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos. Este suporte mesoporoso é preparado aquecendo-se um precursor de polímero orgânico ou material biológico na presença de KOH a uma temperatura específica de ativação. O documento fala sobre o uso de um material aglutinante polimérico termoplástico de alto desempenho para imobilizar materiais adsorventes para dispositivos de armazenamento de gás.

O documento do estado da técnica D2 menciona um produto um suporte mesoporoso e o uso de materiais nucleofílicos de carbono poroso para captura reversível de CO₂. Esses materiais têm uma pluralidade de poros e frações nucleofílicas que absorvem seletivamente o CO₂ do meio ambiente. Os materiais de carbono poroso podem ser obtidos de qualquer fonte de carbono, como álcoois, açúcares, celulose, hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, e podem ser reutilizados para absorção de CO₂. Portanto, o texto discute materiais que podem ser usados para absorção de CO₂, mas não especificamente suportes mesoporosos ou impregnação com certos sais. O método utiliza esse suporte mesoporoso para absorver o CO₂ em ambientes pressurizados, como correntes de gás industrial, poços de gás natural e campos de petróleo e gás. O material poroso de carbono pode ser feito de polímeros nucleofílicos, proteínas, materiais de resíduos e outros materiais porosos de carbono contendo nitrogênio, enxofre, metais ou outros elementos. Esse material poroso de carbono pode ser impregnado ou dopado com cálcio, magnésio, sódio ou berílio. A publicação também aborda o uso de aglutinante polimérico termoplástico de alto desempenho para imobilização de materiais adsorventes para dispositivos de armazenamento de gás.

O documento do estado da técnica D3 aborda um(a) um suporte mesoporoso que é capaz de capturar dióxido de carbono (CO₂) de um ambiente com pressões acima de 1 bar. O suporte mesoporoso pode ser baseado em carvão, ativado ou não, obtido de qualquer fonte de

carbono, como álcoois, açúcares, celulose e hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos. Ele pode ser impregnado ou dopado com sais solúveis de cálcio, magnésio, sódio ou berílio e calcinado. O suporte mesoporoso é utilizado para adsorção seletiva de CO₂ em relação aos hidrocarbonetos no ambiente.

O documento fala sobre o uso de um material poroso para capturar CO₂ de um ambiente com pressões acima de 1 bar. O material tem uma área de superfície de pelo menos 2.800 m²/g e um volume total de poros de pelo menos 1,35 cm³/g, onde a maioria dos poros tem diâmetros inferiores a 2 nm. O texto menciona o uso de um suporte mesoporoso para absorção de CO₂. No entanto, não menciona os termos específicos entre aspas ou impregnação com sais de cálcio, magnésio, sódio ou berílio. O suporte mesoporoso é baseado em carvão ativado obtido de qualquer fonte de carbono, como álcoois, açúcares, celulose, hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, impregnado ou dopado com cálcio, magnésio, sódio ou berílio. O artigo também cita o uso de um material aglutinante de polímero termoplástico de alto desempenho para fixação de adsorvente para armazenamento de gás.

O documento do estado da técnica D4 ensina um(a) uso de um material aglutinante polimérico termoplástico de alto desempenho para imobilizar materiais adsorventes para dispositivos de armazenamento de gás. O artigo menciona o uso de um suporte mesoporoso no contexto de aplicações de filtração de blocos de carbono, mas não especificamente para absorção de CO₂ ou dióxido de carbono.

O texto descreve um artigo de armazenamento de gás composto por um meio sorvente poroso sólido, denso e ligado por partículas de ligante termoplástico, representando de 0,3 a 30% do peso total. As partículas de ligante têm um tamanho médio discreto entre 5 nm e 1.000 nm, podendo opcionalmente existir como aglomerados entre 1 e 50 microns. O ligante termoplástico pode ser selecionado entre uma variedade de polímeros, como fluoropolímeros, borrachas estireno-butadieno (SBR), acetato de vinila de etileno (EVA), polímeros acrílicos, poliuretanos, poliamidas, poliolefinas, polietileno e copolímeros, polipropileno e copolímeros, cloretos de polivinila, policarbonato, poliéter cetonas e copolímeros, poliéter éter cetona (PEEK) e poliuretano termoplástico (TPU). O meio sorvente pode ser selecionado entre uma variedade de materiais, como carbono ativado, fibras de carbono, peneiras moleculares, sílica gel e estrutura orgânica de metal. O carbono ativado ou as fibras de carbono são preferidos. O meio sorvente deve ter uma área superficial específica BET maior que 1.000 m²/g, preferencialmente maior que 1.400 m²/g. Além disso, o meio sorvente deve ter um volume de poros de pelo menos 0,7 cc/g e/ou mais de 30% do volume de poros com tamanhos de poros na faixa de 6 a 30 Å. A porosidade deve ser superior a 40% e o tamanho médio das partículas deve estar entre 20 e 1000 microns.

Nenhum dos documentos D1 a D4 trata do processo pretendido no presente pedido. Além disso, o fato que um processo seja novo/modificado não transfere uma possível “novidade”

ao produto por ele obtido. **Contudo**, a situação diverge para as reivindicações de produto 6 a 8 e a reivindicação interligada de USO número 9. A redação atual da reivindicação 6 (PRODUTO, caracterizado por ser um material nanoestruturado que compreende um suporte mesoporoso e metais alcalinos e/ou alcalinos terrosos) não apresenta elementos que sejam diferentes, distintos ou divergentes daqueles produtos encontrados na documentação do Quadro 4, a saber D1 a D4. Após a leitura do estado da técnica aqui apontado, entende-se que qualquer um dos documentos D1 a D4 apresenta matéria suficiente para considerar-se que o conteúdo das reivindicações 6 a 8 e 9 do presente pedido, NA FORMA EM QUE ESTÃO REDIGIDAS, já se encontram reveladas ou antecipadas no estado da técnica. Assim, essas reivindicações contrariam o disposto no art. 11 da Lei 9279/96 (LPI), pois pedem proteção para produtos já revelados no estado da técnica.

Em consequência, a matéria pleiteada nas reivindicações 6 a 8 e 9 não atende ao requisito da atividade inventiva, pois decorre de maneira óbvia para um técnico no assunto a partir da combinação dos ensinamentos do documento D1 com os ensinamentos de qualquer um dos documentos D2 e/ou D3 e/ou D4, não sendo patenteável por infringir o disposto nos artigos 8º e 13 da Lei nº 9.279/96 (LPI).

Alternativamente, entende-se que a matéria pleiteada nas reivindicações 6 a 8 e 9 não atende ao requisito da atividade inventiva, pois decorre de maneira óbvia para um técnico no assunto a partir da combinação dos ensinamentos do documento D2 com os ensinamentos de qualquer um dos demais documentos, não sendo patenteável por infringir o disposto nos artigos 8º e 13 da Lei nº 9.279/96 (LPI).

Complementarmente, as reivindicações dependentes 7 e 8 não contêm nenhuma característica que, em combinação com suas independentes, possam definir um objeto que satisfaz os requisitos de patenteabilidade (arts. 11 e 13 da LPI), por tais características serem consideradas óbvias ao técnico habilitado no assunto pelo ensino de D1 e/ou D4 e/ou D2.

Conclusão

A matéria pleiteada nas reivindicações 6 a 9 carece de novidade, e não é patenteável por infringir o disposto nos artigos 8º e 11 da Lei nº 9.279/96 (LPI).

A matéria pleiteada nas reivindicações 6 a 9 carece de atividade inventiva, e não é patenteável por infringir o disposto nos artigos 8º e 13 da Lei nº 9.279/96 (LPI).

O depositante deve se manifestar quanto ao contido neste parecer em até 90 (noventa) dias, a partir da data de publicação na RPI, de acordo com o Art. 36 da LPI.

Publique-se a ciência de parecer (7.1).

Rio de Janeiro, 1º de setembro de 2023.

Adailson da Silva Santos
Pesquisador/ Mat. Nº 2335762
DIRPA / CGPAT III/DIPEQ
Deleg. Comp. - Port. INPI/DIRPA Nº
002/11