

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-104002

(P2006-104002A)

(43) 公開日 平成18年4月20日(2006.4.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO 1 B 31/10 (2006.01)	CO 1 B 31/10	4 G 0 6 6
BO 1 J 20/20 (2006.01)	BO 1 J 20/20	4 G 1 4 6
	D	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-291005 (P2004-291005)	(71) 出願人	390001177
(22) 出願日	平成16年10月4日 (2004. 10. 4)		クラレケミカル株式会社
			岡山県備前市鶴海4 3 4 2
		(72) 発明者	山田 隆之
			岡山県備前市鶴海4 3 4 2 クラレケミカル株式会社内
		(72) 発明者	渋谷 拓慶
			岡山県備前市鶴海4 3 4 2 クラレケミカル株式会社内
		Fターム(参考)	4G066 AA05B AA17D AC08A BA23 BA25
			BA38 CA10 DA07 FA02 FA26
			FA37

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 活性炭及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高い脱色性能を有し、かつ強度の高い活性炭とその製造方法を提供すること。

【解決手段】 充填密度より求めた体積あたりの細孔直径200～1000nmの領域における細孔容積が0.060cm³/cm³以上で、硬度が94.0%以上である活性炭により上記課題を達成することができる。このような活性炭は、弱粘結性以上の粘結性を有する炭素質材料と、アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を含有する炭素質材料とを乾式混合粉碎し、得られた混合粉体を加圧成型した後破碎し、熱処理した後賦活することによって製造することができる。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

細孔直径 $200 \sim 1000 \text{ nm}$ の領域における活性炭充填容積あたり細孔容積が $0.060 \text{ cm}^3 / \text{cm}^3$ 以上で、硬度が 94.0% 以上の活性炭。

【請求項 2】

細孔直径 $600 \sim 1000 \text{ nm}$ の領域における活性炭充填容積あたり細孔容積が $0.023 \text{ cm}^3 / \text{cm}^3$ 以上で、請求項 1 記載の活性炭。

【請求項 3】

該活性炭が石炭系の炭素質材料を原料とする活性炭である請求項 1 又は 2 に記載の活性炭。

10

【請求項 4】

該活性炭が脱色用の活性炭である請求項 1 ～ 3 いずれかに記載の活性炭。

【請求項 5】

該活性炭が糖液脱色用の活性炭である請求項 1 ～ 4 いずれかに記載の活性炭。

【請求項 6】

少なくとも、弱粘結性以上を有する炭素質材料と、アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を含有する炭素質材料とを乾式混合粉碎し、得られた混合粉体を加圧成型した後破砕し、熱処理した後賦活する活性炭の製造方法。

【請求項 7】

該弱粘結性以上を有する炭素質材料が石炭系の炭素質材料である請求項 6 記載の活性炭の製造方法。

20

【請求項 8】

アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を含有する炭素質材料が石炭系の炭素質材料である請求項 6 又は 7 記載の活性炭の製造方法。

【請求項 9】

該アルカリ土類金属がカルシウムである請求項 6 ～ 8 いずれかに記載の活性炭の製造方法。

【請求項 10】

該アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を含有する炭素質材料のカルシウムの含有量が 300 ppm 以上である請求項 6 ～ 9 いずれかに記載の活性炭の製造方法。

30

【請求項 11】

該弱粘結性以上を有する炭素質材料と、アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を含有する炭素質材料との混合比率が重量比で $1:9 \sim 9:1$ である請求項 6 ～ 10 いずれかに記載の活性炭の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、活性炭及びその製造方法に関する。さらに詳細には、糖液などの溶液から色素成分を効率的に除去するのに適した活性炭及びその製造方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

活性炭は、各種物質の吸着に優れた能力を有し、従来より家庭用、工業用を問わず多くの分野で吸着剤として使用されている。活性炭にはこのように優れた吸着能力があるが、その吸着能力は、活性炭の比表面積、細孔容積、細孔分布などの特性が、その吸着対象物質や、処理の対象となる液体の特性と適合しているかどうかにより大きく左右される。

【0003】

これまで、上記したような活性炭の特性を調整する方法が種々提案されており、例えば、比較的大分子量の化合物を除去するにはトランジショナル域（直径 $50 \sim 100 \text{ nm}$ ）の細孔容積を増大させた活性炭が適すること、及びかかる活性炭は炭素質材料に特定量の

50

金属化合物を添加した後賦活することによって得られることが開示されている（特許文献1）。

【特許文献1】特開昭54-78395号公報

【0004】

一方、金属化合物を用いて活性炭を製造することも良く知られており、例えば、水酸化カリウムおよび／または水酸化ナトリウムまたはその塩で亜炭を処理してヘキサン作業能力を向上させる活性炭の製造方法が知られている（特許文献2）。

【特許文献2】特表平7-508215号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

特許文献1にはランジショナル域の細孔容積を増大させると脱色能力が向上することが記載されているが、ランジショナル域の細孔容積を増大させても脱色能力が向上しないことがあり、単にランジショナル域の細孔容積を増大させるのみでは必ずしも脱色能力を向上させることができるとはいえない。また、脱色能力を向上させるべくランジショナル域の細孔容積を増大させると、必然的に硬度が低下するため、高い脱色能力と高い硬度を両立させることは極めて困難である。

【0006】

また、特許文献2には、アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を炭素質材料に添着した後賦活することによって活性炭を製造し、さらにアルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を添着することで活性炭の特性を調整することが記載されているが、どのような条件を取ることで糖液などの脱色に有用な特定構造の活性炭を製造できるかは記載されていない。しかも、これらの方法にしたがって、脱色能力を上げるために総細孔容積を増加させると、硬度が著しく低下し、充填時及び使用時に活性炭が破損するという問題に加え、再生ロスが多いという問題があった。

20

【0007】

従って、本発明の目的は、高い脱色性能を有し、かつ強度の高い活性炭及びその工業的に有利な製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

30

本発明者らは、上記目的を達成するため、活性炭の細孔構造と脱色性能との関係について詳細に検討した結果、従来吸着性能に大きな影響はないとされていた比較的直径の大きな細孔が意外にも脱色性能に有効であることを見出し、好ましくは活性炭原料である炭素質材料として、2種類の石炭を用いることで、上記活性炭を効率よく製造できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】

すなわち、本発明は、細孔直径200～1000nmの領域における活性炭充填容積あたりの細孔容積が0.060cm³/cm³以上で、硬度が94.0%以上の活性炭である。

【0010】

40

本発明のもう一つの発明は、少なくとも、弱粘結性以上を有する炭素質材料と、アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を含有する炭素質材料とを乾式混合粉碎し、得られた混合粉体を加圧成型した後破碎し、熱処理した後賦活する活性炭の製造方法である。

【発明の効果】

【0011】

本発明の脱色用活性炭によれば、糖液などに含まれる着色成分を高い容積効率で除去することができる。また、本発明の活性炭は高硬度を有するので、充填時や使用時における活性炭の損傷が少なく、再生ロスを低減化することができる。また、本発明の方法によれば、このような活性炭を工業的に有利に製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0012】

本発明の活性炭における第1の特徴は、細孔直径200～1000nmの領域における活性炭充填容積あたりの細孔容積が $0.060\text{ cm}^3/\text{cm}^3$ 以上で、かつ硬度が94.0%以上あることにある。

【0013】

従来、糖液などの脱色に対しては、活性炭のトランジショナル域（細孔直径50～1000nm）の細孔容積が関係すると言われていた。しかしながら、本発明者らが詳細に検討を行ったところ、トランジショナル域の細孔容積は想定よりも少なくてもよく、むしろさらに大きな細孔直径の領域の細孔容積を増大させることにより、脱色能力が向上することが明らかになった。

10

【0014】

現実に液体の脱色を行う場合、活性炭の脱色能力はその重量あたりの能力より、容器に充填した際の体積（充填容積）あたりの能力の方が重要であるため、本発明においては活性炭の細孔容積を充填容積あたりの細孔容積で評価した。

【0015】

活性炭の充填容積あたりの細孔容積は、以下の方法で算出する。まず、活性炭の重量あたりの細孔容積を、ポロシメーターを用い、水銀圧入法により、水銀圧は0.45psiから3000psiで測定する。一方、JIS-1474に準拠して該活性炭の充填比重を求め、前記重量あたりの細孔容積に充填比重を乗じて充填容積あたりの細孔容積を算出する。

20

【0016】

本発明の活性炭は上記方法によって算出された細孔直径200～1000nmの領域における活性炭充填容積あたりの細孔容積が $0.060\text{ cm}^3/\text{cm}^3$ 以上の活性炭である。この領域の細孔容積は大きい方が物質の拡散が容易になるため脱色能力が上がる傾向があるので、この細孔容積は $0.065\text{ cm}^3/\text{cm}^3$ 以上が好ましく、 $0.070\text{ cm}^3/\text{cm}^3$ 以上がさらに好ましい。一方、あまり細孔容積が大きいと、硬度が低下したり微粉が発生したりしやすくなる傾向があるため、細孔直径200～1000nmの領域における活性炭充填容積あたりの細孔容積は $0.20\text{ cm}^3/\text{cm}^3$ 以下であることが好ましく、 $0.125\text{ cm}^3/\text{cm}^3$ 以下であることがさらに好ましい。

30

【0017】

本発明の活性炭の硬度は94.0%以上である。この程度の硬度があれば、活性炭は通常の使用範囲では粉化せず高い再生収率が得られる。硬度は高い方がよく、96.0%以上とするのがより好ましい。硬度の上限はとくに限られるものではない。なお、本発明における活性炭の硬度とはJIS-1474に準拠して測定されたものを指す。

【0018】

本発明の活性炭においては、200～1000nmの領域の細孔容積が一定以上あることに加え、この全領域の細孔が一定の範囲で存在することが好ましい。一般に、200～600nmの領域に比べ600～1000nmの範囲に細孔容積の小さい領域ができやすいが、高い脱色性能を得るためには、600～1000nmの領域においても一定の細孔容積が存在する事が好ましい。即ち、細孔直径600～1000nmの領域における活性炭充填容積あたり細孔容積が $0.023\text{ cm}^3/\text{cm}^3$ 以上が好ましい。

40

【0019】

一方、本発明の活性炭におけるミクロ域からトランジショナル域の細孔に関しては、吸着能力を確保するためある程度以上あればよく、それ以上に多くても吸着能力はあまり向上しない。一定以上の吸着能力を得るためには細孔直径10～200nmの領域の細孔容積は $0.023\text{ cm}^3/\text{cm}^3$ 以上あればよく、 $0.030\text{ cm}^3/\text{cm}^3$ 以上であればより好ましい。逆にこの領域の細孔容積があまり大きいと硬度が低下したり微粉の脱落が起りやすくなる傾向があり実用上不利になる場合があるため、 $0.150\text{ cm}^3/\text{cm}^3$ 以下が好ましく、 $0.100\text{ cm}^3/\text{cm}^3$ 以下がさらに好ましい。

【0020】

50

本発明の活性炭は、植物系、果実殻系、鉱物系などの各種炭素質材料を原料として製造できるが、活性炭の硬度を高くしやすく、一定品質のものを容易に、安価に入手できる点から中でも石炭系の炭素質材料を原料とするのが好ましい。石炭系の炭素質材料としては微粘炭、弱粘炭、強粘炭などを例示することができる。

【0021】

脱色の対象となる液体の粘度は限定されるものではなく、種々の粘度のものに対応することが出来る。細孔に吸着される物質の拡散状態にもよるが、一般に粘性の高い液の脱色は粘性の低い液の脱色に比べ困難が増すが、本発明の活性炭は適切な細孔分布を有することから25℃における粘度が20mPa・秒以上という比較的高粘度の溶液の脱色にも好適に使用できる。なお、ここでいう粘度とはB型粘度計により測定した粘度である。

10

【0022】

本発明の活性炭は、弱粘結性以上を有する炭素質材料と、アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を含有する炭素質材料とを乾式混合し、熱処理した後賦活することによって製造することができる。ここで、弱粘結性以上を有する炭素質材料とは、ボタン指数が1.0以上である炭素質材料である。なお、ボタン指数は、JIS M 8801 6のるつぽ膨張試験方法に準拠し、試料を所定のるつぽに入れて所定の条件で加熱し、生成した残渣を標準輪郭と比較して測定される。

【0023】

弱粘結性以上を有する炭素質材料としては、植物系、果実殻系、鉱物系などを挙げることができるが、なかでも石炭系の炭素質材料が前述の理由から好ましい。このような石炭系の炭素質材料としては、ボタン指数が1～3の弱粘炭が好ましく用いられるが、粘結性が不足して成型性が良くない場合にはボタン指数が3以上の強粘炭およびピッチなどを適切な割合で混合して用いることもできる。

20

【0024】

アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を含有する炭素質材料としては、石炭系の炭素質材料が好ましい。アルカリ金属としては、カリウム、ナトリウムなどを挙げることができる。また、アルカリ土類金属としては、カルシウムなどを挙げることができる。アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を含有する炭素質材料中のアルカリ金属とアルカリ土類金属は金属原子総量として、300ppm以上、1100ppm以下が好ましい。アルカリ金属及びアルカリ土類金属の中でも特にカルシウムが好ましく、カルシウムの含有量は300ppm以上、1000ppm以下の炭素質材料を使用するのが脱色能力、硬度、成型性の観点から好ましい。

30

【0025】

本発明の活性炭の製造方法においては、炭素質材料の組織中にアルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属が均質かつ高分散に分布している原料が用いられるため、炭素質材料に特定量の金属化合物を添加した後賦活する方法と比較して、細孔形成の局在化が起こりにくく均質な細孔形成が成されるため、適切な細孔分布が得られ、硬度も高くすることができる。

【0026】

本発明の活性炭を製造するには、先ず弱粘結性以上を有する炭素質材料（以下材料1ということがある）とアルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を含有する炭素質材料（以下材料2ということがある）とを乾式混合粉碎する。これらの炭素質材料1及び2の他、本発明の効果を阻害しない範囲で強粘炭あるいはピッチなどを添加するのは差し支えない。乾式混合粉碎する方法は、両炭素質材料の比率がほぼ一定になるように混合粉碎できれば特に制限はないが、ボールミル、ロットミルあるいは高速ミキサーなどにより容易に実施することができる。

40

【0027】

材料1と材料2の混合比率は原料となる炭素質材料と目的とする脱色能力や硬度に応じて定めればよいが、材料1の比率があまり高すぎると硬度は増大する一方、細孔直径が200nm以上の細孔形成が抑制され、脱色性能が低下する傾向にあり、また材料1の比率

50

があまり低すぎると成型性が低下し、硬度が低下する傾向があるので、材料１と材料２は、重量比で１：９～９：１が好ましく、より好ましくは４：６～３：７の割合で混合するのが好ましい。

【００２８】

成形工程においては、材料１と材料２は乾式混合粉碎された後、 180 kg/cm^2 以上の圧力で加圧することにより、成型物を得ることができ好ましい。加圧成型するための装置はとくに限定されるものではなく、例えばロールプレス式、ディスク方ペレッター式、リング型ペレッター式、押し出し式などの成型装置が使用可能である。また、圧力や成型物の形状もとくに限定されるものではなく、円柱状、円筒状、ペレット状、球状、シート状など目的に応じて適宜決めればよい。これらの大きさもとくに限定されない。

10

【００２９】

得られた成型物は公知の粉碎機、例えば上述したボールミル、ロットミルあるいは高速ミキサーなどにより粉碎される。粉碎物は $8/30$ メッシュなど所定の大きさに整粒されるが、活性炭としての平均粒径として $0.3\sim 30\text{ mm}$ 程度、好ましくは $0.5\sim 1.0\text{ mm}$ 程度になるように整粒するのが実用的であり、好ましい。整粒された粉碎物は熱処理に付される。熱処理は、還元ガス雰囲気下で $550\sim 750^\circ\text{C}$ まで加熱すればよい。より高性能、より高強度の炭化物又は活性炭を得るには、二段階での熱処理、例えば、 $200\sim 400^\circ\text{C}$ まで酸化ガス雰囲気下 $5\sim 30^\circ\text{C}/\text{分}$ で昇温し、さらに $550\sim 750^\circ\text{C}$ まで還元ガス雰囲気下 $5\sim 30^\circ\text{C}/\text{分}$ で昇温するのが好ましい。

【００３０】

20

乾留された粉碎物はさらに賦活されて活性炭となる。賦活は、水蒸気、二酸化炭素、空気、プロパン燃焼排ガス、これら混合ガス等の酸化性ガスの雰囲気下 $400\sim 1000^\circ\text{C}$ で実施するガス賦活や塩化亜鉛、リン酸、塩化カルシウム、硫化カリウムなどの薬剤の存在下 $400\sim 800^\circ\text{C}$ 程度で実施する薬品賦活が採用される。なかでも、空気とＬＰＧの比率が１対 0.0425 程度の燃焼ガス流通下 $900\sim 1000^\circ\text{C}$ で行う燃焼ガス賦活を採用するのが好ましい。賦活収率は、脱色能力と硬度の関係から必要に応じて適宜決定すればよい。

【００３１】

賦活後、活性炭は希塩酸などで酸水洗され、 $\text{pH } 5.0$ 以上 7.0 以下に調整することで、本発明の活性炭を得ることができる。ここでいう活性炭の pH とは、 JIS-K1474 に準拠して測定された pH である。

30

【００３２】

本発明の活性炭は用途に応じて、表面を化学修飾する、表面に物理的に機能性物質を担持させるなどの後処理を施しても良い。このような表面修飾の例としては、銀、鉄などの金属の塩や炭化物、鉍酸を添着する他、表面を酸性にする処理なども挙げられる。

【００３３】

本発明の活性炭は、例えば、糖液を強酸性カチオン交換樹脂に接触させて糖液の脱塩処理又は転化处理を行った後、酸性の糖液中に残存する色素成分を効率的に除去するために用いられる。

【００３４】

40

活性炭を脱色用を使用する場合、活性炭をカラムなどの容器に充填し、バッチ式又は連続式で実施される。連続式で行う場合は向流方式で実施することが多い。脱色性能が低下した活性炭は所定の処理を施して再生され、再使用される。

【００３５】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、各物性値は次の方法により測定した。

【００３６】

ヨウ素吸着量（ IA ）、硬度は JIS-K1474 に準拠して測定した。また、細孔分布の測定には株式会社島津製作所製のオートポア IV9510 型を使用した。また、溶液の粘度は（株）東京計器製の B 型粘度計で測定した。

50

【実施例 1】

【0037】

先ず、材料 1 として固定炭素分 59.5 重量%、かつ灰分 0.7 重量%の弱粘結性を有する瀝青炭（ボタン指数 3）を、材料 2 として固定炭素分 48.3 重量%以上、かつ灰分 0.7 重量%でありかつナトリウム 45 ppm、カルシウム 800 ppm を含む微粘結性の瀝青炭（ボタン指数 0.5）を使用し、材料 1 と材料 2 を重量比 3 : 7 でボールミルを用いて混合粉碎し、得られた粉体を（株）山本水圧工業所製の加圧成形機を用いて直径 4 cm、長さ 15 cm の容器に充填し、100℃、280 kg/cm² の圧力で加圧成型した後ジョークラッシャーで破碎し、粒径範囲 0.1 ~ 2.0 mm、平均粒径 0.95 mm の顆粒に整粒した。

10

【0038】

次いでこの顆粒を外熱式ロータリーキルンに投入し、300℃まで酸化ガス雰囲気下 5℃/分の昇温を施し 2 時間保持し、続いて 650℃まで還元ガス雰囲気下 8.75℃/分の昇温を実施して炭化した。揮発分 0 g ベースに換算したこの炭化炭 75.0 g を内径 57 mm、高さ 600 mm の流動炉に仕込み、空気 20 L（リットル、以下同じ）/分、LPG 0.85 L/分の燃焼ガス流通下 950℃で賦活収率 50%となるように燃焼ガス賦活を行い活性炭を得た。

【0039】

得られた活性炭を酸水洗し、6 回の煮沸水洗浄を行い、pH を 6.5 ± 0.5 に調整した後 120℃で 2 ~ 3 時間乾燥した。活性炭の充填密度 ρ_B (g/cm³)、ヨウ素吸着量 I_A (mg/g)、脱色能(%)、充填容積あたりの細孔直径 200 ~ 1000 nm および 600 ~ 1000 nm の領域における細孔容積 (cm³/cm³)、硬度(%)を測定した。

20

【0040】

内径 2.07 cm、高さ 40 cm のカラムに上記活性炭を充填し、三井製糖（株）製三温糖：イオン交換水 = 1 : 1（重量比）からなる原液を 25℃、 $SV = 2 \text{ hr}^{-1}$ の条件下、アップフローで通流し、脱色テストを行った。この原液の粘度は 25℃において 30 mPa・秒であった。充填した活性炭の 20 倍通液した時点でサンプルを採取し、10 mm セルを使用し、波長 $\lambda = 420 \text{ nm}$ で吸光度を測定し、次の式で脱色能を算出した。

脱色能(%) = [(原液吸光度 - 20 倍通液後の処理液の吸光度) / 原液吸光度] × 100。

30

【0041】

得られた活性炭の充填密度、ヨウ素吸着量、脱色能、各細孔直径領域における細孔容積、硬度を表 1 に示す。実施例 1 の活性炭は硬度も高く、実用上十分な良好な脱色能力を示した。

【実施例 2】

【0042】

材料 1 と、材料 2 を重量比で 4 : 6 とする以外は実施例 1 と同様にして活性炭を得た。同様に活性炭の充填密度 ρ_B (g/cc)、ヨウ素吸着量 I_A (mg/g)、脱色能(%)、充填密度より求めた体積あたりの細孔直径 200 ~ 1000 nm および 600 ~ 1000 nm の領域における細孔容積 (cm³/cm³)、硬度(%)を測定した。結果を表 1 に示す。硬度、脱色性能とも良好である。

40

【実施例 3】

【0043】

材料 1 及び 2 を、ボールミルで粉碎する際に、材料 1 及び 2 の合計 100 重量部に対し、固定炭素分 60.9 重量%、かつ灰分 6.2 重量%の強粘結炭（ボタン指数 9）20 重量部を添加する以外は実施例 1 と同様にして活性炭を得た。同様に活性炭の充填密度 ρ_B (g/cc)、ヨウ素吸着量 I_A (mg/g)、脱色能(%)、充填密度より求めた体積あたりの細孔直径 200 ~ 1000 nm および 600 ~ 1000 nm の領域における細孔容積 (cm³/cm³)、硬度(%)を測定した。結果を表 1 に示す。硬度、脱色性能と

50

も良好である。

【実施例 4】

【0044】

材料 1 及び 2 の合計 100 重量部に対し、強粘結炭 25 重量部を添加する以外は実施例 1 と同様にして活性炭を得た。同様に活性炭の充填密度 ρ_B (g/cc)、ヨウ素吸着量 IA (mg/g)、脱色能 (%)、充填密度より求めた体積あたりの細孔直径 200~1000 nm および 600~1000 nm の領域における細孔容積 (cm^3/cm^3)、硬度 (%) を測定した。結果を表 1 に示す。実施例 4 で得られた活性炭は、実施例 1~3 で得られた活性炭に比べ、脱色能力でやや劣るが、実用上問題のないレベルである。

【0045】

10

比較例 1

炭素質材料として材料 1 のみを使用し、賦活を 900 °C で行う以外は実施例 1 と同様にして活性炭を得た。同様に活性炭の充填密度 ρ_B (g/cc)、ヨウ素吸着量 IA (mg/g)、脱色能 (%)、充填密度より求めた体積あたりの細孔直径 200~1000 nm および 600~1000 nm の領域における細孔容積 (cm^3/cm^3)、硬度 (%) を測定した。結果を表 1 に示す。実施例 1~4 で得られた活性炭に比べ 200~1000 nm の範囲の細孔容積がかなり小さく、脱色能力に大きく劣っている。

【0046】

比較例 2

炭素質材料を粉砕する工程において、 $Ca(OH)_2$ を 1 重量% 添加して混合粉砕する以外は比較例 1 と同様にして活性炭を得た。同様に活性炭の充填密度 ρ_B (g/cc)、ヨウ素吸着量 IA (mg/g)、脱色能 (%)、充填密度より求めた体積あたりの細孔直径 200~1000 nm および 600~1000 nm の領域における細孔容積 (cm^3/cm^3)、硬度 (%) を測定した。結果を表 1 に示す。脱色能力については実施例の活性炭と同等であるが硬度で大きく劣るものとなっている。

20

【0047】

【表 1】

	ρ_B (g/cm ³)	IA (mg/g)	脱色能 (%)	細孔容積 (cm ³ /cm ³)			硬度 (%)
				10~ 200nm	200~ 1000nm	600~ 1000nm	
実施例 1	0.423	990	57.5	0.139	0.094	0.024	96.3
実施例 2	0.431	1060	51.8	0.100	0.091	0.026	97.3
実施例 3	0.444	1150	49.1	0.046	0.079	0.032	98.4
実施例 4	0.474	1160	44.6	0.074	0.071	0.007	99.1
比較例 1	0.541	1360	27.1	0.047	0.038	0.004	99.8
比較例 2	0.424	910	62.7	0.131	0.090	0.018	89.1

30

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明の活性炭は、糖液などに含まれる着色成分の除去に好適である。また、本発明の活性炭は、高硬度を有するので、充填時や使用時における活性炭の損傷が少なく、再生ロスを低減化することができる。本発明の活性炭は、好ましくは、弱粘結性以上を有する炭素質材料と、アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属を含有する炭素質材料とを乾式混合粉砕し、得られた混合粉体を加圧成型した後破碎し、熱処理した後賦活するという簡単な方法で製造することができ、産業上有用である。

40

フロントページの続き

Fターム(参考) 4G146 AA06 AB01 AC04A AC04B AC21A AC23A AC23B AD31 AD33 BA25
BA38 BA40 BB03 BB04 BB05 BC03 BC07 BC24 BC25 BC29
BD04 DA02 DA05 DA07 DA14