

CONCEITOS E APLICAÇÕES DO CARVÃO ATIVADO

O Carvão Ativado é uma forma de carbono tratado para aumentar significativamente suas propriedades de adsorção, eliminando odores, mau gosto e substâncias orgânicas dissolvidas.

Carvão Ativado é um material poroso e de origem natural, importante devido às suas propriedades adsorptivas. Sua característica física mais significativa é a enorme área superficial interna, desenvolvida durante o processo de produção.

Este produto carbonáceo possui uma estrutura porosa que proporciona uma área superficial interna de, comumente, 600 a 1.200 m²/g. A área é produzida por oxidação e o material carbonáceo desenvolve uma rede porosa que irá reter a substância a ser adsorvida.

Os Carbonos Ativados são fornecidos principalmente em duas formas físicas: os pulverizados e os granulados. Os pulverizados possuem tamanho predominantemente menor que a malha 80 mesh (ASTM = 0,18 mm de abertura), e os granulados predominantemente maiores que a mesma malha.

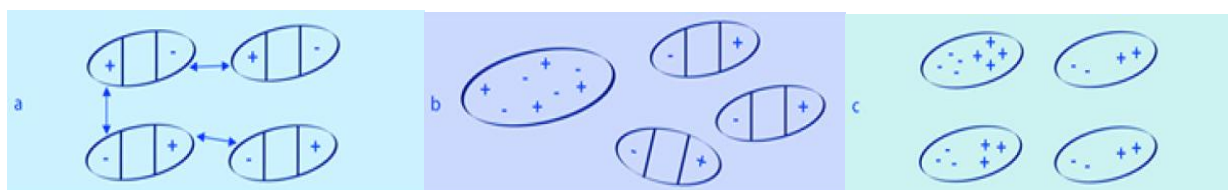
Muitas separações são obtidas pela habilidade de moléculas, contidas no fluido, aderirem sobre a superfície de um sólido - fenômeno conhecido como adsorção. As aplicações industriais do Carvão Ativado fundamentam-se nesta propriedade, para fase líquida ou gasosa.

Na adsorção ocorre uma acumulação de moléculas (soluto) sobre a superfície do adsorvente. Quando o Carvão Ativado é colocado em contato com o soluto, há um decréscimo de sua concentração na fase líquida e um aumento correspondente sobre a superfície do Carvão Ativado, até se obter uma condição de equilíbrio. Apesar da superfície e adsorção estarem interligadas, a superfície sozinha não é medida suficiente da capacidade adsorvente de um determinado Carvão.

Para cada adsorção específica, a distribuição e volume de poros são também importantes para controlar o acesso das moléculas do adsorbato para a superfície interna do Carvão Ativado.

Quando acontece o compartilhamento ou troca de elétrons entre o adsorbato e o adsorvente, a adsorção é denominada química. Na adsorção em fase líquida, as moléculas aderem-se fisicamente sobre o adsorvente através destas forças relativamente fracas, que são as mesmas responsáveis pela liquefação e condensação de vapores, no caso de adsorção em fase gasosa. No caso de adsorção física, a natureza do adsorvente não é alterada.

Quase sempre a adsorção em Carvão Ativado é o resultado de forças atrativas chamadas “Van der Waals”. Neste caso é chamado de adsorção física, como demonstrado no esquema abaixo.



A reversibilidade da adsorção física depende das forças atrativas entre o adsorbato e o adsorvente. Se estas forem fracas, a adsorção ocorre com certa facilidade.

No caso de adsorção química, as ligações são mais fortes e energia seria necessária para reverter o processo. Além da característica do adsorvente e adsorbato, a natureza da fase líquida, como pH e viscosidade, a temperatura e o tempo de contato podem afetar a adsorção de modo significativo.

Usos de Carvão Ativado

Os Carvões Ativados são usados em processos em que se deseja remover determinadas substâncias de um fluido, através do fenômeno da adsorção. Eles atendem ampla e variada gama de aplicações, difíceis de enumerá-las, são elas:

1. Alimentício: Na indústria de alimentos é usado, por exemplo, na purificação de óleos, clarificação de glicose, açúcar e gelatinas. É amplamente aplicado na redução de cor, via a adsorção de elementos corantes presentes no produto tratado, ou de compostos orgânicos dissolvidos e indesejáveis.

2. Bebidas: Quando se deseja purificar vodka, usa-se o Carvão Ativado para remover os ingredientes que comprometeriam a pureza da bebida. Do mesmo modo na clarificação de vinhos e sucos, transformando-os em produtos mais límpidos, padronizando a tonalidade da cor desejada.

3. Farmacêutico: A indústria farmacêutica não dispensa o seu uso no processo de fabricação de medicamentos, como antibióticos e anestésicos. Seus insumos são purificados por processos de descolorimento, descontaminação e separação, através da capacidade adsorviva do Carvão Ativado.

4. Químico: Os segmentos mais variados da indústria química se beneficiam das propriedades do Carvão Ativado. Em reações químicas diversas, adsorvem sub-produtos que comprometeriam a qualidade do processo, por exemplo: purificam plastificantes, ácidos, álcoois e glicerinas.

5. Tratamento de ar: O Carvão Ativado adsorve contaminantes nocivos do ar, removendo produtos indesejáveis através de aparatos operacionais, como máscaras de proteção ou filtros industriais. Ar comprimido para finalidades diversas também são purificados desta maneira.

6. Tratamento de água: Uma ampla utilização do Carvão Ativado é a purificação de água, seja para fins potáveis ou para fins industriais. O Carvão Ativado elimina cor, odor, mau gosto, remove substâncias orgânicas dissolvidas através do mecanismo de adsorção.

Águas de fontes naturais podem apresentar casos em que ácidos húmicos estão presentes em concentrações tão altas que afetam o gosto. Águas de rios, mesmo após filtração, podem conter inúmeros compostos orgânicos dos quais, normalmente, apenas uma pequena fração pode ser identificada. Outras vezes, podem estar contaminadas por resíduos de pesticidas, herbicidas ou inseticidas, usados na agricultura.

Estes poluentes, além de afetarem o odor e sabor, podem apresentar efeitos tóxicos sobre os seres humanos.

M.TEC Tecnologia de Materiais Ltda

Rod. Adail Eduardo Gut nº 3200 – Sitio Mursa- Varzea Paulista - SP - Cep 13226-400

Site [http:// www.mtecfiltros.com.br](http://www.mtecfiltros.com.br) – Fone: 011 – 4493-1803 / CNPJ: 11.903.149/0001-05

Em sistemas de tratamento de águas municipais é comum a utilização do Carvão Ativado pulverizado, em dosagens variadas, onde adsorve compostos indesejáveis e é removido, posteriormente, nos decantadores.

Desta forma, a população fica livre da ação destes compostos prejudiciais à saúde. Agentes químicos como cloro e hipoclorito, são empregados para desinfetar ou oxidar materiais orgânicos da água.

Com esta finalidade, superdosagens são de uso comum na indústria, principalmente na de refrigerantes. Nestes casos, o excesso do oxidante permanece na água e deve ser removido. A solução simples e econômica amplamente utilizada para estas situações é a decomposição catalítica do agente oxidante sobre a superfície do Carvão Ativado.

O Carvão reduz o cloro livre ao cloreto, como se segue:



C* representa o Carvão Ativado e CO* representa a forma oxidada da superfície. Para a decoloração são utilizados os Carvões Ativados Granulados em leitos fixos, sendo que os Carvões de menores tamanhos de partículas são os mais eficientes.

Também se faz uso do Carvão Ativado nos sistemas de geração de vapor, anteriormente às colunas de desmineralização, removendo cloro livre e materiais orgânicos da água, bem como nas linhas de retorno de condensado.

7. Adsorção de gases: A purificação de gases pode ser feita com Carvão Ativado. Quando se usa a adsorção física, os gases podem ser adsorvidos através da condensação capilar. Pode-se fazer a recuperação de solventes na indústria de tintas, adesivos, têxtil, de impressão, ou se fazendo a purificação do gás, como por exemplo, gás carbônico.

8. Catálise: Como suporte catalítico na produção de fosgênio, acetato de vinila e ácido monocloroacético, o Carvão Ativado se faz presente. Em refinarias, como suporte no processo de tratamento de gasolina, ou na dessulfurização do gás natural. Em muitos casos, suporta o metal que atuará como catalisador de reação.

9. Tratamento de efluentes: O Carvão Ativado é aplicado em efluentes líquidos industriais, dos quais se quer extrair contaminantes deletérios ou inconvenientes. Pode ser usado em fase final de processo biológico em colunas de leito fixo, na fase de polimento, removendo cor ou componentes específicos, como por exemplo, o mercúrio. Também em sistemas tipo lodos ativados, fazendo a remoção de cor e/ou enriquecendo o lodo no número de bactérias por centímetro cúbico. Como suporte para microrganismos em sistemas de filtros biológicos ou processos anaeróbicos.

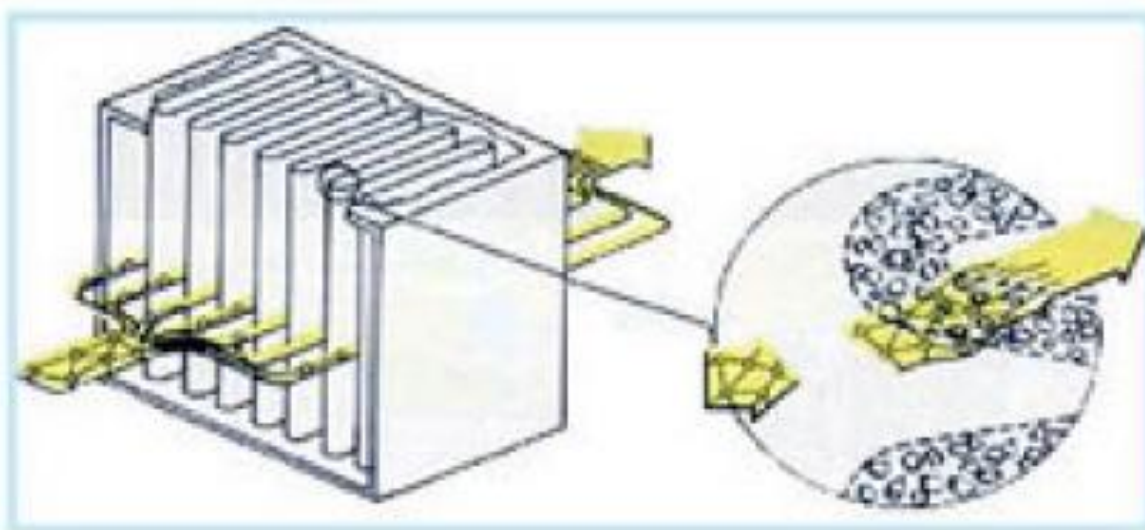
10. Outros: Há casos onde o consumidor pode verificar mais diretamente os benefícios do Carvão Ativado, tais como em máscaras de proteção individuais, filtros de água residenciais,

adsorção de odores desagradáveis de geladeiras, ou nos casos de uso medicinal, quando ocorrem intoxicações. Pode-se ainda citar diversas outras aplicações, como:

Aparelhos de diálise, filtros para cigarros, sistemas para geladeira solar, galvanoplastia, adsorção de gasolina em automóveis (“canisters”), geração de CO, filtros para aquário, purificação de dextrose, recuperação de ouro pelo processo de cianetação.

Inúmeras são as possibilidades de aplicações do Carvão Ativado, onde para se definir a forma mais adequada, deve-se levar em consideração as condições específicas do uso.

Seleção de Carvão Ativado



Existem fatores que devem ser levados em consideração na seleção do tipo mais indicado para o uso do Carvão Ativado.

Consulte-nos

Carlos A. Mammana
Diretor Industrial

M.TEC Tecnologia de Materiais Ltda

Rod. Adail Eduardo Gut nº 3200 – Sítio Mursa- Varzea Paulista - SP - Cep 13226-400

Site [http:// www.mtecfiltros.com.br](http://www.mtecfiltros.com.br) – Fone: 011 – 4493-1803 / CNPJ: 11.903.149/0001-05