

Carbopal[®]

Pulverförmige Aktivkohlen für die
Behandlung von Flüssigkeiten

Powdered Activated Carbon
in Liquid-Phase Application

Carbopal®

Aktivkohlen zur Behandlung von Flüssigkeiten

In der Herstellung von Lebensmitteln, pharmazeutischen Produkten oder Chemikalien sowie auch in der Wasserbehandlung werden Aktivkohlen zur Entfärbung, zur Adsorption von gelösten organischen Verunreinigungen sowie Geruchs und Geschmacksstoffen eingesetzt. Zur Anwendung kommen hierbei vornehmlich pulverförmige Aktivkohlen aus unseren Carbopalportfolio im Einrühr- bzw. Suspensionsverfahren oder alternativ, körnige Aktivkohlen aus unserer Epibonfamilie im sogenannten Perkolationsverfahren.

Activated Carbon for the treatment of liquids

For the production of food, pharmaceuticals or chemicals as well as for water treatment activated carbon is widely used for decolourization, removing dissolved organic compounds and for controlling odour and taste. These applications predominantly use powdered activated carbons from our Carbopal serie applied by the stirring or suspension technique or alternatively granular activated carbons called Epibon by the percolation process.



Powdered activated carbon for liquid treatment: Certificate "Food Chemical Codex" available

Application	Type Carbopal	Activation	Molasses value
Decolourization and purification of intermediate and end products in the pharmaceutical industry-special Pharma grade according Ph. EUR. available	PA 4N SC 11 pur	chem. (pH-neutral) steam (Acid washed)	0.4 - 0.6 1.7 - 2.1
Purification and decolourization of sugar solution	Gn - AZ PA 4N MB 4N	chem. (pH-neutral) chem. (pH-neutral) steam (pH-neutral)	0.9 - 1.1 0.4 - 0.6 1.5 - 1.9
Purification and decolourization of solution in the production of glucose, dextrose and other starch products including lactose	Gn - A II Gn-P MB-4S	chem. chem. steam (adjusted pH)	0.7 - 1.1 0.6 - 1.0 1.5 - 1.9
Decolourization and deodorization of fruit juices as well as treatment of wine	PA 4 Gn-P, MC-P MB 4S MB 6 SB 30 CCP 90	chem. chem. steam (adjusted pH) steam (moisture adjusted) steam	0.4 - 0.5 0.6 - 1.0 1.5 - 1.9 2.8 - 3.2 N/A
Removal of patuline from apple juice			
Treatment of beer, for colour correction and removal of impurities	Gn-P	chem.	0.6 - 1.0
Treatment of vegetable oils and fats	ACP P 800 CCP 90	steam steam steam	N/A approx. 4.0 N/A
Treatment of soup spice mixes and glutamate	Gn-P Gn-A II	chem. chem.	0.6 - 1.0 0.7 - 1.1
Decolourization and deodorization of gelatine and protein	PA 4N MB 4	chem. (pH-neutral) steam	0.4 - 0.6 1.5 - 1.9
Purification of galvanic baths	MB 4 P 800	steam steam	1.5 - 1.9 approx. 4.0
Cleaning and decolourization of surfactants, shellac enzymes, paraffines, vaseline, wax, fine chemicals, organic acids and other products	Gn-A II Gn-P	chem. chem.	0.7 - 1.1 0.6 - 1.0
Removal of colour and odour from glycerine and polyalcohol (polyol)	Gn-P P 800	chem. steam	0.6 - 1.0 approx. > 4.0

Einrühr- oder Suspensionsverfahren

Bei dieser wohl am häufigsten angewendeten Methode wird die Aktivkohle entweder direkt in die zu behandelnde Lösung eingerührt oder in Form einer etwa 15%-igen Suspension zudosiert, dabei liegt die Aktivkohledosierung üblicherweise in der Größenordnung von 0,1 bis 1%, bezogen auf die zu behandelnde Flüssigkeitsmenge. Die Einwirkungszeit der Aktivkohle ist auf die physikalischen Eigenschaften der zu behandelnden Flüssigkeit, wie z.B. Viskosität, Temperatur und pH-Wert, sowie auf die zu entfernenden Stoffe abzustimmen. Dabei ist eine Kontaktzeit von 15 bis 30 Minuten meist vollkommen ausreichend. Abschließend erfolgt die Abtrennung der Aktivkohle aus der Flüssigkeit durch Filtration über entsprechende Filtereinrichtungen. Um eine staubfreie Dosierung der Aktivkohle für Großverbraucher zu gewährleisten, erfolgt der Einsatz von Pulveraktivkohle unter Anwendung entsprechender Einrichtungen aus Silo und Containern.

Stirring or suspension process

In this widely used method, the activated carbon is either directly stirred into the solution to be treated or mixed and dispensed as a 15 % suspension. Activated carbon dosage rates are normally in the order of 0.1 to 1 % related to the liquid volume to be treated. The contact time of the activated carbon has to be matched with the physical properties of the liquid to be treated, such as viscosity, temperature,



pH value and the substances to be removed. Hence a contact time between 15 and 30 minutes will normally be sufficient. Separation of the activated carbon from the liquid phase is accomplished by filtration in suitable filter systems. In large-scale applications, dust-free dosage of the powdered carbon from the silos or containers is accomplished by appropriate dosage and transport systems.

Anschwemmfiltration

Weniger gebräuchlich kommt bei niedrig konzentrierten Verunreinigungen bzw. geringen Reinheitsanforderungen die Anschwemmfiltration oder sogenannte Schichtenfiltration zur Anwendung. Hier wird durch Anschwemmen von pulverförmiger Aktivkohle auf ein Filterelement - eventuell unter Verwendung von Filterhilfsmittel - eine Filterschicht aufgebaut, durch die dann die zu reinigende Lösung filtriert wird. Ein Vorteil dieser Anwendung liegt in der gleichzeitigen Abtrennung von mechanischen Verunreinigungen.

Precoat filtration

The use of the precoat or so called sheet filtration process is limited to applications involving the removal of low concentrations of impurities or not requiring high treatment standards. Here, a filter element is pre-coated with powdered activated carbon - if required, in combination with a filter aid - to produce a filter layer through which the solution to be treated is passed. An advantage of the precoat filtration process is the simultaneous separation of mechanical impurities.

Perkolation

Bei den Perkulationsverfahren wird - ähnlich wie bei der Schichtenfiltration - die zu reinigende Lösung über eine Aktivkohleschicht filtriert. Diese besteht jedoch aus körniger Aktivkohle, wie z.B. unsere Epibonqualitäten, die in Adsorptionssäulen eingesetzt und mit der zu reinigenden Flüssigkeit beaufschlagt wird. Es bildet sich eine typische Konzentrationsverteilung in der Schicht- bzw. Adsorptionssäule aus.

Percolation filtration

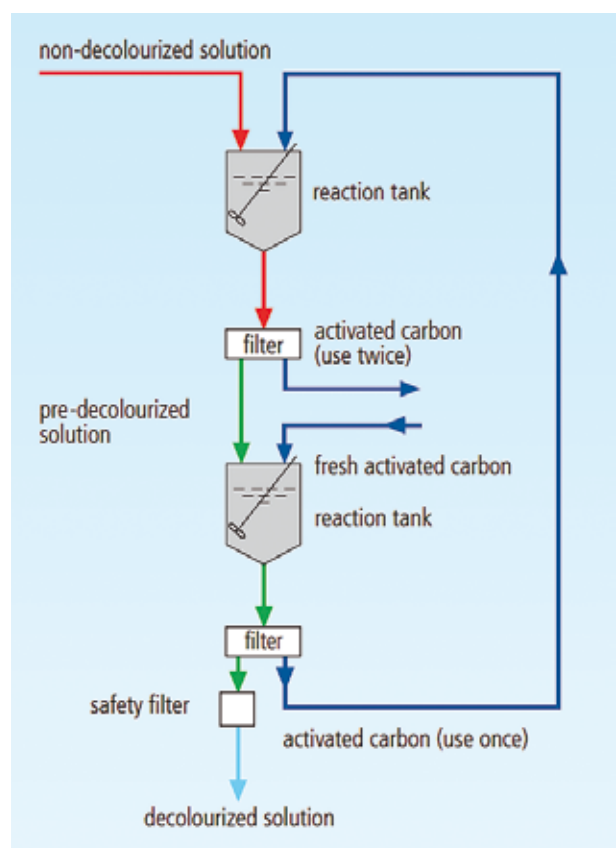
In the percolation processes, the solution to be treated is likewise filtered through an activated carbon layer. Contrary to precoat filtration, percolation processes is cleaning the solution to be treated with granular activated carbons charged in adsorption columns, like our Epibon qualities. During the adsorption process, a typical concentration profile results for the activated carbon layer or bed.

Mehrfachanwendung

Zur Minimierung der anzuwendenden Aktivkohlemengen kann beim Einsatz von Pulverkohle ein zwei- oder mehrstufiges Verfahren ratsam sein. Bei der Adsorption stellt sich in der Aktivkohle in Abhängigkeit der Schadstoffkonzentration ein Gleichgewicht ein. Nach einmaliger Anwendung im Einrührverfahren oder bei niedriger Restkonzentration der zu entfärbenden Lösung ist die Adsorptionskapazität der Aktivkohle nicht erschöpft. Die Adsorptionsleistung der Aktivkohle wird ökonomisch optimal genutzt, wenn man die zur Reinigung einer schwächer konzentrierten, vorbehandelten Lösung verwendete Aktivkohle ein zweites oder gar ein drittes Mal zur Behandlung einer jeweils stärker konzentrierten Lösung verwendet. Im zweiten Schritt wird die so vorbehandelte Lösung anschließend mit Frischkohle behandelt und gereinigt.

Multiple use

To minimize carbon usage rates in powdered activated carbon applications, a two or multi-stage process may offer advantages. The carbon adsorbs impurities until equilibrium is reached between the adsorbed phase and the impurity concentration in the liquid. In the stirring process or at low residual concentrations in the solution to be decolourized, the adsorption capacity of the activated carbon will not be exhausted after its first use. To achieve economic optimum use of the adsorptive capacity, already part-loaded carbon used for the treatment of a low-strength, pretreated solution can be reused a second or third time for successively pretreating more highly concentrated solutions. The solutions so pretreated can then be treated to the final purity level with virgin carbon in a second step.



Two-stage applications of powdered activated carbon

Adsorptionsverhalten

Je nach Einsatzgebiet kommen bei der Behandlung von Flüssigkeiten chemisch aktivierte oder wasserdampfaktivierte Aktivkohlen zur Anwendung. Aktivkohlesorten, die nach dem chemischen Aktivierungsverfahren hergestellt werden, zeichnen sich durch eine offene Porenstruktur aus und eignen sich daher insbesondere zur Adsorption großer Moleküle, speziell im Bereich Entfärbung. Wasserdampfaktivierte haben eine engporigere Struktur, sie werden bevorzugt zur Adsorption niedermolekularer Substanzen verwendet. Ein weiterer wichtiger Faktor bei der Ausprägung der Porengrößenverteilung ist der eingesetzte Rohstoff für die Aktivkohlequalität.

Adsorption behaviour

Depending on the application, chemically activated or steam-activated carbons are used for the treatment of liquids. Chemically activated carbons are characterised by an open pore structure which makes them particularly suitable for the adsorption of large molecules as typically encountered in decolourization applications. Steam-activated carbons have a narrow pore structure and are preferably used for the adsorption of low-molecular weight substances. Another important factor of the pore size distribution is the selection of the raw material.

Adsorption isotherme

Zur Ermittlung der optimalen Einsatzmenge und der optimalen Kontaktzeit wird zur Bestimmung einer Entfärbungskurve die Adsorptionsisotherme einer Aktivkohle gemessen. Hierbei kann man unter möglichst praxisnahen Bedingungen die Dosierungshöhe und Anwendungszeit ermitteln und mit geringem Arbeitsaufwand den Vergleich verschiedener Pulveraktivkohlen beim Einsatz für eine bestimmte Aufgabenstellung durchführen.

Adsorption isotherms

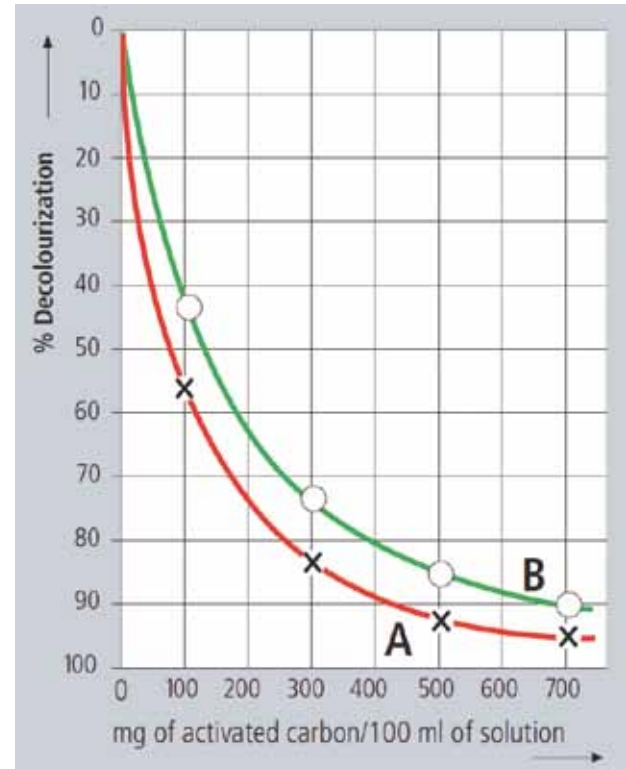
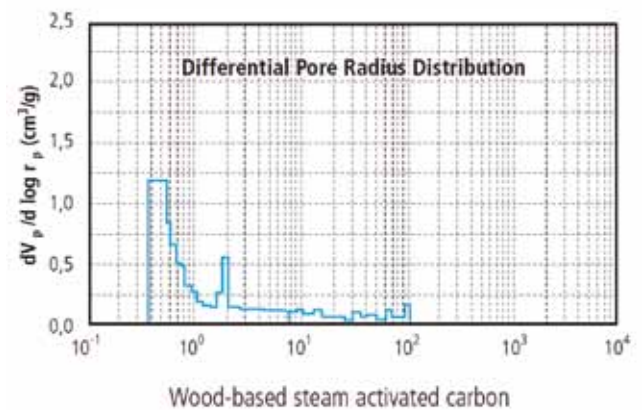
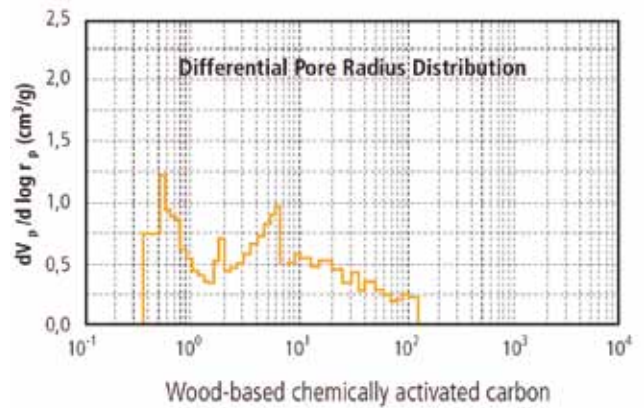
The optimum carbon dosage rate and optimum contact time for a given application are determined by measuring the adsorption isotherm of an activated carbon and plotting a decolourization curve. This method provides with the least amount of effort the determining the dosage rate and contact time under conditions simulating practical use and comparing the performance of different powdered carbons for the application.

Ermittlung der optimalen Einsatzmenge und Kontaktzeit

Bei der graphischen Darstellung der prozentualen Entfärbung in Abhängigkeit von der Kohledosierung erhält man Kurven, die sich asymptotisch einem Endwert nähern. Hieraus kann man die Aktivkohlemenge, oberhalb derer kein nennenswerter Entfärbungseffekt mehr auftritt, ablesen. Zur Bestimmung der optimalen Kontaktzeit wird eine ausreichend große Menge der zu reinigenden Flüssigkeit mit der für den gewünschten Reinigungseffekt berechneten Kohlemenge versetzt und nach unterschiedlichen Zeiten Proben entnommen. Durch Auftragen der Restkonzentration der Filtrate gegen die Kontaktzeit kann man den Zeitpunkt, oberhalb dessen kein nennenswerter Entfärbungseffekt mehr auftritt, ermitteln.

Determination of optimum dosage rate and contact time

Plotting the percentage colour versus the carbon dosage rates gives a curve which approaches asymptotically an equilibrium value. This curve can then be used for determining the point where increased dosage rates give no further decolourization. To determine the optimum contact time a sufficient volume of the liquid to be treated is mixed with the amount of activated carbon required to achieve the desired purification effect and then sampled at defined time intervals. After filtration, the residual concentration of these samples is measured and the results are plotted versus the contact time. With this method, the time where increased time of contact gives no major further decolourization can be determined.



Decolourization curves of two different activated carbon - Types A and B

Donau Carbon world-wide



- Stammhaus / Headquarters
- Donau Carbon-Gesellschaften / Donau Carbon Subsidiaries
- Konzerngesellschaften / Group Companies
- Vertretungen / Representative offices, Agents & Distributors

Donau Carbon GmbH
Gwinnerstraße 27-33
60388 Frankfurt/Germany
Tel.: + 49 (0) 69 40 11-6 50
Fax: + 49 (0) 69 40 11-6 59
www.donau-carbon.com
e-mail: office@donau-carbon.com

Donau Carbon Corporation
2204 Morris Avenue
Suite 308,
Union, New Jersey 07083/USA
Tel.: + 001 (9 73) 3 79 51 03
Fax: + 001 (9 73) 3 79 51 02
www.donau-carbon-us.com
e-mail: donaucarbonus@aol.com

Donau Carbon Philippines Corp.
Zone 1
Sitio Tagbak
Bo. Cogon, El Salvador City
Misamis Oriental, Mindanao
Philippines
e-mail: officephilippines@donau-carbon.com

Donau Carbon Pischelsdorf
3435 Zwentendorf/Austria
Tel.: + 43 (0) 22 77 25 10-2 79
Fax: + 43 (0) 22 77 25 10-3 26
www.donau-chemie.com
e-mail: donaucarbon@donau-chemie.com

Americas:

Argentina
Brasil
Chile
Columbia
Ecuador
Mexico
Peru
Venezuela

Australia:

Queensland

Europe:

Belgium
Denmark
Finland
France
Greece
Italy
Luxembourg
Netherlands
Norway
Portugal
Russia
Spain
Sweden
Switzerland
Ukraine
United Kingdom

Middle East:

Iran
Israel
Saudi Arabia
United Arab Emirates

Africa:

Egypt
Ghana
Simbabwe
South Africa
Tanzania

Asia:

China
India
Indonesia
Malaysia
Pakistan
Singapore
South Korea
Thailand
Vietnam

Represented by Group Company

Donauchem in:

Austria
Czech Republic
Hungary
Poland
Romania
Serbia
Slovakia

