

# کربن فعال یا کربن اکتیو

PTMP/SK/R&D/A/ ActivatedCarbon01 /27102020



## کربن فعال چیست؟

کربن فعال که به آن ذغال فعال نیز گفته می‌شود، نوعی کربن است که به دلیل داشتن منافذ کوچک و کم حجم، سطح موجود برای جذب یا انجام واکنش‌های شیمیایی، را افزایش می‌دهد و یک جاذب بسیار مفید است که توانایی جذب انتخابی هزاران ماده آلی و معدنی را دارد. یک گرم کربن فعال به دلیل درجه بالا تخلخل، مساحتی بیش از ۳۰۰۰ متر مربع (۳۲۰۰۰ فوت مربع) دارد. کربن فعال معمولاً از زغال چوب بدست می‌آید. وقتی از زغال سنگ مشتق می‌شود به آن ذغال فعال گفته می‌شود. کربن فعال یک جاذب موثر است زیرا ماده‌ی بسیار متخلخل است و سطح وسیعی برای جذب ایجاد می‌کند که آلودگی‌ها ممکن است به آن جذب شوند. کربن فعال از فرآیند جذب فیزیکی استفاده می‌کند که به موجب آن نیروهای جاذب ون در والس املاح را از محلول بیرون آمده و به سطح کربن فعال جذب می‌شوند.

## خصوصیات کربن فعال چیست؟

کربن فعال یا کربن اکتیو در واقع یک پودر شیمیایی کاملاً سیاه رنگ و بدون مزه و بو هست که از زغال یعنی مواد دارای کربن مثل چوب ساخته می‌شود. کربن فعال زغال حاصل از موادی مثل زغال سنگ، پوست نارگیل، پوست بامبو، پوست پسته و گردو است که طی عملیاتی خاص در اثر حرارت، فشار و شسشتو، اصطلاحاً فعال می‌شود. یعنی با ایجاد حفره‌هایی، سطح تماس آن و در نتیجه توانایی جذب سطحی آن زیاد می‌شود. کربن فعال به دو صورت پودری (PAC) و گرانوله (GAC) تولید می‌شود.

کربن فعال گرانوله (GAC) از خوشه‌های کوچکی از اتم‌های کربن که روی یکدیگر انباشته شده‌اند، ساخته شده است و در اثر نبود اکسیژن ماده‌ای با محتوای کربن بالا تولید می‌کند، با حرارت دادن منابع کربن (ذغال سنگ، لیگنین، چوب، پوست نارگیل و پسته یا ذغال سنگ نارس) تولید می‌شود. کربن فعال گرانوله دارای یک ساختار متخلخل تصادفی است، شامل طیف گسترده‌ای از اندازه‌ها، منافذ یا شکاف‌ها قابل مشاهده تا ابعاد مولکولی می‌باشد. کربن فعال، از ساختار متخلخل خود برای حذف آلاینده‌های محلول در آب در فرآیندی که به عنوان جذب شناخته می‌شود، استفاده می‌کند.

کربن‌های فعال از نظر اندازه، شکل و تنوع تخلخل منحصر به فرد هستند. کربن فعال دارای قوی‌ترین نیروهای جذب فیزیکی با بیشترین حجم تخلخل جاذب از هر ماده‌ای است که برای بشر شناخته شده است. کربن فعال می‌تواند سطح بیش از ۱۰۰۰ متر مربع در گرم داشته باشد. این بدان معناست که ۵ گرم کربن فعال می‌تواند



# کربن فعال یا کربن اکتیو



PTMP/SK/R&D/A/ ActivatedCarbon01 /27102020

سطح یک زمین فوتبال را داشته باشد. کربن فعال را می‌توان از مواد کربنی تولید کرد. فرآیند تولید شامل دو مرحله کربن سازی و فعال سازی است. فرآیند کربن سازی شامل خشک کردن و سپس گرمایش برای جداسازی محصولات جانبی، از جمله تارها و سایر هیدروکربن‌ها، از مواد اولیه و همچنین برای دفع گازهای تولید شده است. فرآیند کربن شدن با حرارت دادن مواد در دمای ۴۰۰-۶۰۰ درجه سانتی‌گراد در شرایط کمبود اکسیژن، کامل می‌شود. ذرات کربنیزه با قرار گرفتن در معرض یک ماده فعال کننده مانند بخار در دمای بالا دوباره فعال می‌شوند. بخار باعث تجزیه محصولات تجزیه شده از مرحله کربن شدن می‌شود و یک ساختار شبکه گرافیتی سه بعدی متخلخل ایجاد می‌کند. هرچه مواد مدت زمان طولانی‌تری در معرض حرارت باشند اندازه منافذ بزرگتر می‌شود.

## کربن فعال برای چه مواردی استفاده می‌شود؟

کربن فعال در بسیاری از برنامه‌های مختلف از استفاده شخصی در خانه گرفته تا سیستم‌های درمانی، صنعتی، تجاری و شهری یافت می‌شود. کربن فعال در تصفیه خانه‌های آب معمولاً به منظور حذف مواد آلی طبیعی، حذف طعم و بو ترکیبات و مواد شیمیایی آلی مصنوعی استفاده می‌شود. مولکول‌های مایع یا گاز به سطح کربن فعال جذب می‌شوند. همچنین کربن فعال میل بسیاری برای جذب ترکیبات فلز سیانید، از جمله محلول سیانید همراه با ترکیبات مس، آهن، نیکل و روی دارد. کربن فعال به عنوان یک فرآیند برای کاهش سطح سیانید مناسب است، در صورتی که غلظت اولیه سیانید کمتر از ۱/۵ میلی گرم در لیتر باشد. استفاده از کربن فعال یک فرایند ساده و موثر، مناسب برای کاربرد در مکان‌هایی که از کربن فعال در فرآیندهای متالورژی برای بازیابی فلزات گران بها، است. با استفاده از کربن فعال می‌توان آب‌های آلوده به سموم آفت‌کش را به راحتی پاکسازی کرد. همچنین برنامه‌های متنوعی وجود دارد که از کربن فعال برای تصفیه آب زیرزمینی با استفاده از PRB استفاده می‌کنند. با این حال، گونه‌های هدف به طور معمول آلاینده‌های آلی هستند.

منبع

Bansal, R. C., & Goyal, M. (2005). Activated carbon adsorption. CRC press.

Marsh, H., & Reinoso, F. R. (2006). Activated carbon. Elsevier.

