

آزمایش شماره ۱۳

از مواد طبیعی کربن فعال بساز!

۱- هدف

سنتز کربن فعال

۲- تئوری آزمایش

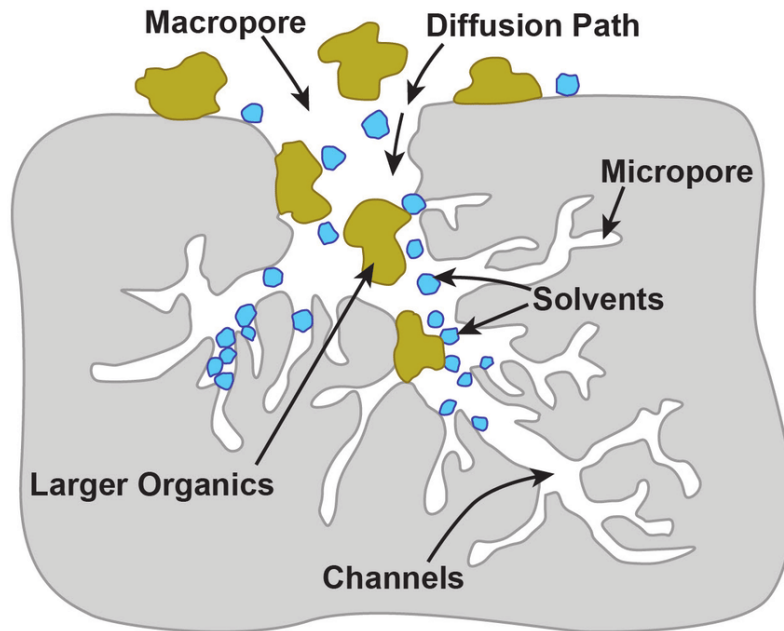
کربن فعال ماده ای متخلخل ست. ماده متخلخل به موادی گفته می شود که متشکل از منافذ و حفرات است. منافذ موجود در کربن های فعال به سه گروه تقسیم می شوند. نانو حفره ها که تا قطر حدود ۵۰ نانومتر را دارا می باشند و حدود ۹۵٪ از کل سطح کربن فعال را تشکیل می دهند. مزوحفره ها با قطر بین ۵۰ تا ۱۰۰ نانومتر و ماکرو حفره ها با قطر بیشتر از ۱۰۰ نانومتر.



شکل ۱- کربن فعال

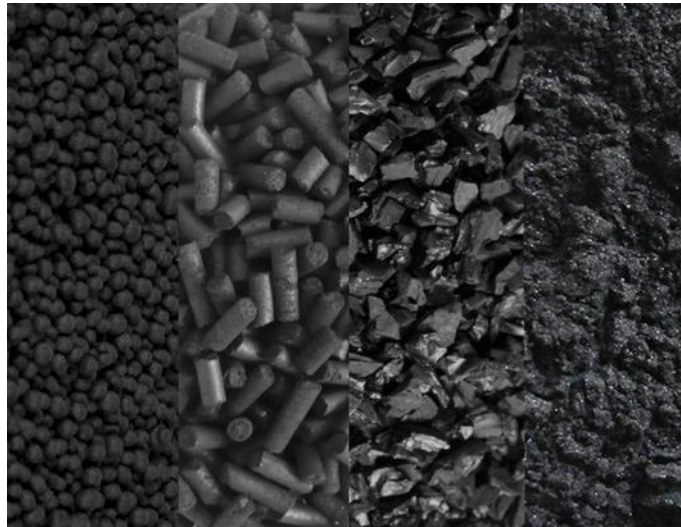
ساختار متخلخل این ماده آن را به یکی از جاذب ها تبدیل کرده است. شبکه ای حفره ای در ساختار شبکه ای کربن فعال با مکانیزمی مانند جذب سطحی امکان از بین بردن ناخالصی ها را از مواد گازی و مایع دارد. این ماده به عنوان از بین برنده رنگ، بو و طعم، بهسازی رنگ و طعم در نوشیدنی ها و آب میوه ها، تصفیه فاضلاب، تصفیه

کننده های صنعتی، تصفیه کننده های هوا شناخته می شود. همچنین از زغال فعال در تهیه خمیردندان، برای پاکسازی دندان و پوست و تولید انواع ماسک زغال (ذغال) استفاده می شود.



شکل ۲- شبکه حفره ای کربن فعال

کربن فعال در اشکال گوناگون کربن فعال گرانولی، پودری و دیگر اشکال وجود دارند. این ماده از مواد آلی که دارای محتوای کربن زیاد است تشکیل می شود. از این مواد می توان به ذغال سنگ، چوب، نارگیل، فندق، بادام و پوست گردو و پوست پسته اشاره کرد؛ که لازم به ذکر است هر کدام از این مواد تاثیر زیادی بر کارکرد و خصوصیات کربن فعال دارد.



شکل ۳- اشکال گوناگون کربن فعال

فرایند تولید کربن فعال شامل دو مرحله کربونیزاسیون و فعال سازی می باشد. کربونیزاسون تبدیل مواد خام اولیه به کربن خالص و خارج کردن اجزا غیر کربنی از قبیل هیدروژن و اکسیژن به صورت گاز از مواد اولیه است. اما فعال سازی به منظور تهیه کربن فعال یا حفره دار متخلخل به دو روش فیزیکی و شیمیایی صورت می گیرد.

در روش فیزیکی از بخار آب همراه با بازپخت در دمای بالا و در روش شیمیایی از عوامل فعال سازی همچون NaOH , KOH , H_3PO_4 و ZnCl_2 در دمای بالا استفاده می شود. خارج شدن گازهای اکسیژن و هیدروژن منجر به کمتر شدن فاصله بین لایه ها می شود و آزادسازی گازهای فرار، منافذ نانویی را در ساختار ایجاد می کند.

۳- روش کار آزمایش

۳-۱- تجهیزات مورد نیاز

- پوست آسیاب شده گردو یا پسته ۲۰ گرم
- پتاسیم هیدروکسید (KOH)
- آب مقطر

۳-۲- روش انجام آزمایش

سنتر کربن فعال توسط عامل فعال ساز پتاسیم هیدروکسید (KOH) به شرح زیر است:

مرحله اول: کربنیزاسیون

ابتدا مقدار مورد نیازی از پودر اولیه خرد شده داخل یک بشر می ریزیم. آب مقط به پودر خرد شده اضافه کرده و خوب هم زده تا یک خمیر نسبتاً یکنواختی حاصل شود سپس ماده بدست آمده را درون ظرف های مخصوص ریخته و داخل کوره قرار می دهیم. در این مرحله، باید دقت کرد که کوره کاملاً بسته و راهی برای ورود هوا وجود نداشته باشد. همچنین بهتر است ظرف حاوی مواد به خوبی پوشانده شود تا حداقل هوا به مواد داخل ظرف برسد. کوره را روشن کرده و دمای آن را روی ۱۰۰ درجه تنظیم کردیم. صبر کردیم تا به این دما برسد سپس به مدت زمان ۱ ساعت و ۳۰ دقیقه دمای آن را به ۶۰۰ درجه میرسانیم. دقت شود که دما از این مقدار بالاتر نرود تا مواد شما خاکستر نشود. پودر حاصل را با آب مقطر شست و شو داده و آن را در دمای محیط یا آون خشک می کنیم.

مرحله دوم: فعالسازی

به منظور فعال کردن کربن در ماده جامد باقی مانده، باید آن را به یک ماده فعال کننده آغشته کرد. در اینجا از پتاسیم هیدروکسید (KOH) که طبق تحقیقات انجام شده به عنوان بهترین فعال کننده شناخته شده است، استفاده می کنیم. ماده مرحله قبل را به مدت ۳۰ دقیقه در محلول پتاسیم هیدروکسید ۱ مولار شست و شو داده و بعد از خشک کردن ماده ی فعال شده، مجدداً محصول را در بوتله با درپوش مناسب قرار می دهیم و به مدت ۱ ساعت در دمای ۶۰۰ درجه سانتی گراد در کوره مافلی گذاشته شد تا کربن فعال حاصل شود.

در آخرین مرحله کربن فعال شده حاصله با آب مقطر چندین بار به منظور تلخیص و رسیدن به pH خنثی شست و شو داده می شود.

۴- پرسش

- یک آب و رتگ خوراکی را مخلوط کرده و خواص جذب کربن فعال ساخته شده را بررسی نمایید.
- در مورد کاربرد کربن فعال در صنایع تحقیق نمایید.
- به نظر شما از کربن فعال چه استفاده هایی می توان کرد؟

طراح: عاطفه کاظم پور