

روش‌های عمده اکتشاف ورمیکولیت

در پی جویی ورمیکولیت معدن کاوان، توجه به شواهد زمین‌شناختی اهمیت زیادی دارد. نهشته‌های اقتصادی، بیشتر با سنگ‌های اولترامافیک (به ویژه پیروکسنیت‌ها) همراه بوده و ممکن است دایک‌های سینیتی، پگماتیتی و کربناتیتی در آن نفوذ کرده باشد. از آنجایی که پی جویی و اکتشاف ورمیکولیت همانند سایر کانی‌های ورقه‌ای از روش خاصی تبعیت نمی‌کند، شواهد زمین‌شناختی فوق‌می‌بایست با داده‌های تکمیلی مورد ارزیابی قرار گیرد، لذا طراحی پیمایش‌های صحرائی همواره توصیه می‌شود. در اصل رخنمون‌های ورمیکولیت معدن کاوان کم بوده و به علت ویژگی‌های خاص این کانی (فرسایش‌پذیری، قابلیت نگهداری آب و غیره) این رخنمون‌ها اغلب توسط پوشش گیاهی از دید مخفی می‌ماند. بطور معمول حضور ذرات ورمیکولیت معدن کاوان در خاک یا آبرفت‌های بستر رودخانه، از مهمترین روش‌های شناسایی محسوب می‌شود. پس از مرحله زمین‌شناسی سطحی (surface geology) و تعیین موقعیت رخنمون‌های ماده معدنی، حفاری‌های سطحی شامل چاهک و ترانشه و یا چال با استفاده از اوگر (auger) جهت تعیین ابعاد منطقه کانی‌زایی و عمق آن، تعیین ضخامت باطله فوقانی و ارزیابی کیفیت ورمیکولیت معدن کاوان صورت می‌گیرد. کیفیت ورمیکولیت معدن کاوان، ارزش اقتصادی نهشته‌های ورمیکولیت معدن کاوان را تعیین می‌کند. در ارزیابی نمونه‌های معدنی، آنچه که قبل از هر چیز مورد بررسی قرار می‌گیرد، آزمایش انبساط در کوره است. افشره ماده معدنی باید بتواند بدون شکفتن (decrepitation) تا درجه بالایی منبسط شود و ذرات منبسط شده بایستی به اندازه کافی محکم باشد تا بتواند در برابر فشار دست مقاومت نماید. اندازه پولک‌های ورمیکولیت باید بالای ۶۵ مش باشد (این امر به خاطر نیاز بازار است، زیرا تقاضای ورمیکولیت معدن کاوان زیر ۶۵ مش اندک است) و نیز ذخایر معدنی ورمیکولیت معدن کاوان می‌بایست به اندازه کافی بزرگ باشد تا امکان استخراج مکانیزه فراهم شود. ذخایر معدنی عیار بالا دارای بیش از ۳۰ درصد ورمیکولیت معدن کاوان ۶۵ مش بوده و ذخایر معدنی که غیراقتصادی یا در مرز اقتصادی بودن هستند، حدوداً کمتر از ۲۰ درصد ورمیکولیت معدن کاوان ۶۵ مش دارند.

روش‌های عمده استخراج ورمیکولیت

برای استخراج ماده معدنی، روش‌های متعددی با توجه به مشخصات زمین‌شناختی کانسار، شرایط جغرافیایی و اقلیمی، محل احتمالی استقرار تأسیسات کانه‌آرایی و عوامل اقتصادی پیشنهاد شده است. روش‌های زیرزمینی معمولاً به علت کم بودن نسبی ذخیره و استقرار ماده معدنی در نزدیکی سطح زمین به ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرد. استخراج زیرزمینی نیاز به حفاری و مواد منفجره داشته و بایستی به نحوی صورت گیرد تا حداقل آسیب مکانیکی به بلورهای ماده معدنی وارد شود. در این رابطه، معمولاً ماده منفجره با خرج کم مصرف شده و از این رو سرعت انفجار در اطراف توده‌های ورمیکولیت معدن کاوان کم و دارای ۴۰ تا ۹۰ درصد قدرت دینامیت خواهد بود. روش‌های استخراج هیدرولیکی در مناطقی که آب به فراوانی در دسترس می‌باشد، اقتصادی است؛ چرا که عملیات سرنده کردن و شستشو برای بازیابی ماده معدنی به مقدار زیادی آب نیاز دارد. در این روش، آب به وسیله دستگاه آب‌پاش خاصی به نام نوزل (Nozzle) با فشار زیاد بر روی ماده معدنی پاشیده شده و موجب کنده شدن آن از سینه کار می‌شود. مواد جدا شده توسط کانال به حوضچه‌های مخصوص هدایت شده و در آنجا از باطله تفکیک و جمع‌آوری می‌شود. استخراج مکانیزه به وسایل و نیروی کار بیشتری نیاز دارد. نوع تجهیزات مکانیکی بر اساس وسعت عملیات معدنکاری، میدان ذخیره و غیره انتخاب می‌شود. این روش برای استخراج ذخایری که برداشت ماده معدنی از آنها به روش هیدرولیکی مقدور نیست، توصیه می‌شود. بهره برداری از اغلب ذخایر کوچک با این روش اقتصادی است.

کاربردهای ورمیکولیت

ورمیکولیت معدن کاوان نام عمومی گروهی از آلومینوسیلیکات های آبدار آهن و منیزیم است و یا بخشی از گروه کانی های فیلسیلیکاته (سیلیکات های صفحه ای) که در ظاهر شبیه به میکا می باشد، از دگرسانی ویا هوازدگی کانی های بیوتیت وفلوگوپیت ایجاد می شود.ورمیکولیت معدن کاوان دارای آب فشرده در میان لایه های سیلیکاته است؛درنتیجه هنگامی که حرارت داده می شود،آب خارج شده وکانی منبسط می گردد.از مشخصات دیگر آن میتوان به جذب رطوبت ،ایجاد تخلخل و باقی ماندن در جریان سیال آزاد ،مقاومت گرمایی بالا ، از نظر شیمیایی خنثی، ضد پوسیدگی ، بی بو، مقاوم در برابر آتش و... را نام برد. اما کاربرد های آن در صنایع مختلف: کشاورزی، باغبانی وگلکاری (کودشیمیایی ، علف کش وحشره کشه ها وایجاد تخلخل وجذب بیشتر خاک)،عایق کاری، نسوز،مصالح ساختمانی (سیمان وبتون های سبک) ،جاذب وحامل ، فیلم های انعطاف پذیر،پرکننده های پلاستیکی و...

با انجام فرآوری های شیمیایی می توان از آن یک جاذب رطوبت خوب ساخت.جاذب رطوبتی که بسیار سبک است و بر اثر جذب رطوبت افزایش حجم محسوسی نداشته و ساختار بلوری آن از هم نمی پاشد و بر اثر جذب رطوبت مایع نمی گردد. و می تواند در صنایع فوق حساس نظیر نانو الکترونیک بعنوان پوشش عایق و جاذب رطوبت مورد استفاده قرار گیرد. در این روش با جایگزین کردن و تعویض یونی کاتیونهای غیر ساختاری کانه ورمیکولیت می توان قدرت جذب آن را بشدت افزایش داد.بطوریکه قدرت جذب آن ۱۰ برابر می شود. بدون اینکه افزایش حجم محسوسی داشته باشد و یا اینکه بر اثر تکرار این مسئله ساختار بلوری آن دچار از هم گسیختگی شود.

ورمیکولیت جهت ساخت گستره ای از محصولات مورد استفاده قرار می گیرد که به شرح ذیل است

با انجام فرآوری های شیمیایی می توان ازورمیکولیت یک جاذب رطوبت خوب ساخت. جاذب رطوبتی که بسیار سبک است و بر اثر جذب رطوبت افزایش حجم محسوسی نداشته و ساختار بلوری آن از هم نمی پاشد و بر اثر جذب رطوبت مایع نمی گردد و می تواند در صنایع فوق حساس نظیر نانو الکترونیک بعنوان پوشش عایق و جاذب رطوبت مورد استفاده قرار گیرد. در این روش با جایگزین کردن و تعویض یونی کاتیونهای غیر ساختاری کانه ورمیکولیت می توان قدرت جذب آن را بشدت افزایش داد. بطوریکه قدرت جذب آن ۱۰ برابر میشود بدون اینکه افزایش حجم محسوسی داشته باشد و یا اینکه بر اثر تکرار این مسئله ساختار بلوری آن دچار از هم گسیختگی شود.

از مشخصات ویژه آن میتوان به جذب رطوبت ،ایجاد تخلخل و باقی ماندن در جریان سیال آزاد ،مقاومت گرمایی بالا ، از نظر شیمیایی خنثی، ضد پوسیدگی ، بی بو، مقاوم در برابر آتش و... را نام برد.اما کاربرد های آن در صنایع مختلف: کشاورزی، باغبانی وگلکاری (کودشیمیایی ، علف کش وحشره کشه ها وایجاد تخلخل وجذب بیشتر خاک)،عایق کاری، نسوز،مصالح ساختمانی (سیمان وبتون های سبک) ،جاذب وحامل ، فیلم های انعطاف پذیر،پرکننده های پلاستیکی و... نیز می باشد.

خصوصیات فیزیکی ورمیکولیت:

✓ ضریب هدایت حرارتی ورمیکولیت (0.063 -0.057 w/m°C)

✓ نسوزندگی ورمیکولیت بیش از 1250 °C

✓ عایق صوتی

✓ از نظر شیمیایی خنثی

✓ صد در صد معدنی

✓ فساد ناپذیر و بی بو

PH=7-7.5 ✓

ورمیکولیت معدن کاوان در باغبانی

بیش از هشتاد سال است که ورمیکولیت در صنایع گوناگون (کشاورزی، باغبانی، ساختمانی، صنعت) استفاده می گردد.

سال هاست که ورمیکولیت بعنوان شبه خاک در داخل آپارتمان ها و یا سیستم های هیدروپونیک در پرورش گل و گیاه در مواردی که محدودیت استفاده از خاک معمولی را دارند استفاده می شود و مواد غذایی مورد نیاز گیاهان بصورت مایع به ورمیکولیت و نهایتاً ریشه ها رسانده می شود. این ماده در کشاورزی کاربرد گسترده دارد نظیر: زمین های چمن، باغ ها، مواردی که رشد سریع گیاه از اولیت برخوردار باشد (ورمیکولیت به صورت صددرصد استفاده می شود). ورمیکولیت همچنین در شرایط ویژه کم آبی، حفظ خاک از جریان بادای گرم و جلوگیری از یخبندان و صدمه به ریشه ها کاربرد دارد. ورمیکولیت با ایجاد فضای مناسب در خاک و سبک کردن آن هوادهی به ریشه را بشدت بهبود می بخشد و این در حالی است که رطوبت و مواد غذایی را به آسانی در اختیار قلمه ها و ریشه های جوان قرار می دهد. ورمیکولیت ماده ای است دائمی و غیر مضر برای خاک که دارای تمیزی صددرصد است. ورمیکولیت ماده ای است بدون بو، غیر سمی و استریل که باعث فساد خاک و ضایع شدن آن نمی گردد و بدلیل خنثی بودن ماهیت خاک را تغییر نمی دهد.

نحوه استفاده ورمیکولیت معدن کاوان

- قلمه زدن
- اصلاح یا تقویت خاک
- رویش دانه
- گیاهان خانگی نشاء زدن
- حفاظت در مقابل عوامل طبیعی
- انبار کردن پیازها و محصولات ریشه ای
- چمن های سالم تر و سبزتر
- گل آرایشی منازل

مهم ترین کاربرد ورمیکولیت معدن کاوان در کشاورزی (انواع کودشیمیایی، علف کشی ها و حشره کش ها و اختلاط آن با خاک باعث ایجاد تخلخل بیشتر و جذب خاک می شود. توانایی ورمیکولیت برای جذب رطوبت (۲۲۰ تا ۳۲۵ درصد وزنی و ۲۰ تا ۵۰ درصد حجمی)، ایجاد تخلخل و باقی ماندن در جریان سیال آزاد دارای اهمیت است. تبادل یونی آن نیز قابل توجه بوده و نسبت به حرارت بالایی که در حین فرآوری بدان داده می شود، اثر ناپذیر است و به سبب این ویژگی ها در کشاورزی کاربرد فراوان دارد. ورمیکولیت برای تولید سموم ضد آفات نباتی و کودهای سبک وزن با قابلیت تجزیه زیاد، به کار می آید. در این موارد ورمیکولیت نقش یک حامل را ایفا می کند. همچنین به عنوان یک واسطه رشد مطرح بوده و به صورت مخلوط با کود گیاهی استفاده می شود. این مخلوط شرایط ایده آل برای رشد گیاه را فراهم می کند، زیرا وجود ذرات ورمیکولیت به هوارسانی ریشه گیاه کمک کرده، موجب حفظ رطوبت شده و از آنجایی که خود حاوی عناصر پتاسیم، منیزیم و نیز برخی عناصر ناچیز است، نیاز به کودهای شیمیایی را به میزان قابل توجهی کاهش می دهد. در حفاظت از گیاهان در شرایط کم آبی و وجود جریان بادهای گرم، بیابان زدایی و نیز در مواقعی که رشد سریع

گیاه مورد نظر است (مثلاً کشت چمن)، به کار می‌رود. در کشاورزی به روش هیدروپونیک (hydroponics) روشی در کشاورزی نوین که در آن مواد مغذی مورد نیاز گیاه به صورت مایع به ریشه رسانده می‌شود. در انبار کردن محصولات، نشاکاری و اصلاح خاک نیزورمیکولیت کاربرد قابل ملاحظه‌ای یافته است.

ورمیکولیت معدن کاوان در تولید قارچ

خاصیت نگه داشت آب و تزریق مواد معدنی از طریق آب به بذر و گیاه باعث می‌شود که آن را برای بهبود پرورش قارچ استفاده می‌کنند. بذری که برای استفاده درورمیکولیت قارچ استفاده می‌شود باید از نژاد های مناسب و تازه باشند هر قدر بذر استفاده شده از تاریخ تولید فاصله بگیرد کیفیت و قدرت کافی جهت رشد در ورمیکولیت را از دست خواهد داد و به استفاده از آن در پرورش قارچ توصیه نمیشود.

ورمیکولیت معدن کاوان در پرورش بنفشه آفریقایی

بنفشه آفریقایی یکی از گیاهان خانگی است که در تمام طول سال به طور مداوم گل می‌دهد. در واقع بنفشه آفریقایی یکی از گیاهانی است که به سادگی در خانه رشد می‌کند حتی زمانی که شما تجهیزات و امکانات کمی دارید. خاکی که در گلدان بنفشه آفریقایی استفاده می‌کنید باید زهکشی بسیار خوبی داشته باشد. این بسیار مهم است. شما می‌توانید خاک خود را به اندازه ۱/۳ کود گیاهی، ۱/۳ ورمیکولیت، ۱/۳ پرلیت مخلوط کنید و بدین روش خاک مخصوص بنفشه آفریقایی داشته باشید.

ورمیکولیت معدن کاوان در عایق کاری

ساختارورمیکولیت از ۹۰٪ هوای محبوس تشکیل شده و به صورت منبسط با وزن سبک بوده که عایق حرارتی خوبی است (رسانایی $0.620-0.650w/m^{\circ}C$) و مقاومت گرمایی بالای $1100^{\circ}C$ ، عایق صوتی و از نظر شیمیایی خنثی و نسبتاً نسوز (مقاوم در برابر آتش)، ضد پوسیدگی (فساد)، بی بو و عدم سوزش از خصوصیات قابل توجه است که در برخی محصولات ساختمانی مانند بتون و گچ سبک وزن، گچ های ژئوپسی، عایق پرکننده سست، مواد مرکب کاهش دهنده صدا، پوشش ضد آتش همانند ساختار کاشی های سیلیکاته سدیم فولادی است. ورمیکولیت در جهت استفاده از انواع اهرم جعبه ماکو و سیمان پرتلند به کار برده می‌شود. سیمان های با سیلیس یا آلومینای بالا برای تنوره (دودکش) های بخار عایق، دیگ بخار یا کوره ها استفاده می‌شود. ورمیکولیت یا پرلیت معدن کاوان به همراه آسفالت یا یک سیلیکات به علت مقاومت آب به عنوان پرکننده حفرات برای عایق حرارتی استفاده می‌شود (سیمان سیاه یا ساختارهای دیگر بنایی).

ورمیکولیت معدن کاوان در صنایع نسوز

خواص نسوزورمیکولیت در دمای Sintering $1260^{\circ}C$ و نقطه ذوب $13155^{\circ}C$ در متالورژی (مواد مرکب داغ و مواد عایق مذاب) و نسوزها (آجرهای عایق و تخته ها یا اشکال) وجود دارد. کاربرد نهایی این کانی عموماً بسته به محتوای ورمیکولیت (90-99% ps)، بازده تورق و چگالی بعد از تورق است. دانه های تولیدی ورمیکولیت عبارتند از :

- درجه ۱ (درشت) ۱۵- تا ۵ میلیمتر
- درجه ۲ (متوسط) ۳ تا ۵ میلیمتر
- درجه ۳ (ریز) ۱ تا ۳- میلیمتر

•درجه ۴(پودری) تا ۱۰ میلیمتر

ورمیکولیت معدن کاوان در عایق های صوتی

مصالح جاذب سروصدا قادرند امواج صوتی را که با سطح برخورد می کنند به گونه ای جذب نمایند که تنها کمتر از ۵۰ درصد آنها بازتاب گردد. وجود حفره ها و اندازه و عمق آنها در دانه های ورمیکولیت سبب می گردد تا اثر صوت به دلیل ایجاد اصطکاک مستهلک گردد تراکم ناپذیری دانه های ورمیکولیت در مقابل فشار مکانیکی دائمی و یا بارگذاری مکرر فشرده نمی شوند و نسبت درصد هوای موجود ثابت می ماند. جذب آب وجود منافذ درونی بسته، ساختمان سلولی بخصوص و وجود لایه روکش باعث کاهش چشمگیر میزان جذب آب دانه های ورمیکولیت نسبت به سایر سبک دانه ها می شود. جذب آب دانه های ورمیکولیت حداکثر به ۱۸٪ حجم آن محدود می باشد.

واکنش ناپذیری حدود ۷، تقریباً خنثی بوده و فاقد هرگونه مواد معدنی واکنش پذیر (Ph دانه های ورمیکولیت) می باشند بنابراین باعث هیچ نوع خوردگی و پوسیدگی سایر اجزاء نمی شوند. مقاوم در برابر آتش دانه های ورمیکولیت در دمای نزدیک به ۱۲۰۰ درجه سانتی گراد تولید می گردند. در واقع این دانه ها می توانند شوک حرارتی تا دمای ۱۱۰۰ درجه سانتی گراد را تحمل نمایند. همچنین فرآورده های ورمیکولیت به ویژه اجزای بتنی ساخته شده با این دانه ها مقاومت خوبی در برابر آتش دارند. میزان مقاومت به مقدار جرم دیوار بستگی دارد.

ورمیکولیت معدن کاوان در لنت سازی و سطوح اصطکاکی

ورمیکولیت با کیفیت ودرجه بالا به صورت گسترده در صنایع سطوح اصطکاکی استفاده می شود. برای مثال می توان در تولید صفحه کلاچ و لنت ترمز از ورمیکولیت استفاده کرد. ورمیکولیت نسبت به آزبست، بسیار امن تر و بهداشتی تر است و همچنین رغیب جدی ورمیکولیت در این صنعت آزبست است که هم اکنون به دلیل خطرات استفاده ی آن و با ممنوعیت استفاده آزبست در داخل ایران این ماده جایگزین آزبست گردیده است.

مواردی که باید در جایگزینی ماده غیر آزبستی با ماده آزبستی در صنایع لنت و دیسک مورد توجه قرار گیرد:

—هزینه تکنولوژی و مواد محصولات غیر آزبستی خیلی بیشتر از نوع آزبستی نشود.

—فرایند های مربوط به ساخت آن پیچیده نباشد.

—هزینه محصول نهایی خیلی زیادتر از نوع آزبستی نشود.

—ماده جایگزین بسیار کم خطرتر از ماده آزبستی باشد.

—قدرت عملکرد ماده جایگزین مناسب باشد، یعنی ضریب اصطکاک، ثبات گرمایی، میزان فرسایش، قدرت یا استحکام مواد، تولید صدا، ساییدگی یا فرسایش دیسک، رسانایی گرمایی، و ... مناسب باشد و در نتیجه ایمنی رانندگی نیز حفظ شود.

نگرش مشتری به آن مثبت باشد. مثلاً برخی مشتری ها معتقدند که لنت های آزبستی سروصدا و غبار سیاه(کنار دیسک لنت) دارند و همچنین عمر کوتاهی دارند که رانندگان در اصطلاح حس خوبی در ترمز گرفتن با این لنت ها ندارند.

ورمیکولیت معدن کاوان در خوراک دام، طیور، آبزیان

ورمیکولیت در حالت اکسپند شده در غذای حیوانات و خوراک دام و طیور و شیلات بعنوان ماده افزودنی که جاذب خوبی هم

است، مورد استفاده قرار می گیرد و همچنین خوراک دام و طیور را از قارچ و آلودگی محافظت می کند. این کانی به دلیل

ظرفیت بالایی که در جذب مایع دارد میتواند بعنوان یک ماده پشتیبانی کننده برای ملاس، ویتامین ها، کولین کلراید، و هر

ماده ای که بصورت ذرات ریز در یک مایع بصورت محلول یا کلوئید باشد استفاده گردد.

جایگزین های ورمیکولیت معدن کاوان

چندین ماده می تواند جانشین ورمیکولیت برای کاربردهای گوناگون گردد. پرلیت معدن کاوان منبسط شده، می تواند برای بتون سبک وزن (پرلیت نوعی شیشه ولکانیکی شبیه ابسیدین می باشد) مورد استفاده قرار گیرد. شیل، سیلت و رس می توانند مانند ورمیکولیت استفاده شوند اگرچه این مواد ارزانتر هستند ولی بطور قابل ملاحظه ای سنگین تر از پرلیت و ورمیکولت معدن کاوان هستند. فایبرگلاس، پرلیت معدن کاوان و Slag Woodd می توانند برای عایق کاری مورد استفاده قرار گیرند. تعدادی از دیگر موادی که در کشاورزی برای آماده سازی خاک جهت گیاه کاری و گل کاری مورد استفاده هستند می توان (پیت، Saw dust، Woodchips، برگ و دیگر مواد آلی) را نام برد.

