

بسم الله الرحمن الرحيم

موضوع تحقيق : زغال سنگ

Research topic: Coal

چکیده

زغال سنگ به انواع مختلفی طبقه بندی می شود. در این طبقه بندی درصد کربن ثابت ، درصد مواد فرار و دیگر خواص فیزیکی و شیمیایی مورد توجه قرار دارد

آنتراسیت

این نوع زغال سنگ خود به انواع زیر تقسیم می شود

•متا آنتراسیت : دارای 98٪ کربن ثابت و 2٪ مواد فرار است. این نوع زغال سنگ به

ندرت یافت می شود و کارایی سوختی ندارد.

•آنتراسیت : دارای 92٪ تا 91٪ کربن ثابت و 2٪ تا 8٪ مواد فرار با رنگ خاکستری است

و با شعله آبی کم رنگ کوتاه همراه با بو می سوزد. از سوختن آن کک تشکیل نمی شود.

ارزش سوختی آن از سمی آنتراسیت و یا زغال سنگ قیری مرغوب کمتر است.

•سمی آنتراسیت : دارای 86٪ تا 92٪ کربن ثابت و 8٪ تا 14٪ مواد فرار است. به دلیل

افزایش درصد مواد فرار در آن ، با شعله کوتاه زرد رنگ می سوزد و چون سریعتر از

آنتراسیت می سوزد، دارای کارایی و مصرف سوختی بیشتری است.

کلمات کلیدی: آنتراسیت، انواع زغال سنگ ، زغال سنگ

Abstract

Coal is classified into different types. In this classification, the percentage of constant carbon, the percentage of volatile substances and other physical and chemical properties are considered.

Anthracite

This type of coal itself is divided into the following types

- Meta-anthracite: contains 98% constant carbon and 2% volatile matter. This type of coal is rarely found and does not have fuel efficiency.
- Anthracite: contains 92% to 91% constant carbon and 2% to 8% of volatile gray matter and burns with a short blue flame with odor. It does not form a burn. Its fuel value is less than that of high quality antacids or bituminous coal.
- Toxicity: It has 86% to 92% constant carbon and 8% to 14% volatile matter. Due to the increased percentage of volatile substances in it, it burns with a short yellow flame, and because it burns faster than anthracite, it has more efficiency and fuel consumption.

Keywords: anthracite, types of coal, coal

زغال سنگ به انواع مختلفی طبقه بندی می شود. در این طبقه بندی درصد کربن ثابت ،

درصد مواد فرار و دیگر خواص فیزیکی و شیمیایی مورد توجه قرار دارد

آنتراسیت

این نوع زغال سنگ خود به انواع زیر تقسیم می شود

- **متا آنتراسیت :** دارای 98٪ کربن ثابت و 2٪ مواد فرار است. این نوع زغال سنگ

به ندرت یافت می شود و کارایی سوختی ندارد .

- **آنتراسیت :** دارای 92٪ تا 91٪ کربن ثابت و 2٪ تا 8٪ مواد فرار با رنگ

خاکستری است و با شعله آبی کم رنگ کوتاه همراه با بو می سوزد. از سوختن آن

کک تشکیل نمی شود. ارزش سوختی آن از سمی آنتراسیت و یا زغال سنگ قیری

مرغوب کمتر است .

- **سمی آنتراسیت :** دارای 86٪ تا 92٪ کربن ثابت و 8٪ تا 14٪ مواد فرار است. به

دلیل افزایش درصد مواد فرار در آن ، با شعله کوتاه زرد رنگ می سوزد و چون

سریعتر از آنتراسیت می سوزد، دارای کارایی و مصرف سوختی بیشتری است .

زغال سنگ های قیری

• زغال سنگ قیری با فراریت کم : دارای 76٪ تا 78٪ کربن ثابت و 14٪ تا 22٪

مواد فرار است و بدون دود می‌سوزد.

*زغال سنگ قیری با فراریت متوسط : دارای 69٪ تا 78٪ کربن ثابت و 22٪

تا 31٪ مواد فرار است، بدون دود می‌سوزد .

• زغال سنگ قیری با فراریت بالا : (A) دارای توان گرمایی 14.8 Mj است .

• زغال سنگ قیری با فراریت بالا : (B) دارای توان گرمایی 13.7 Mj است .

• زغال سنگ قیری با فراریت بالا : (C) دارای توان گرمایی 12.1 Mj است .

زغال سنگ پست

این نوع زغال سنگ نیز به سه دسته با توان گرمایی بین 8.8 Mj تا 12.1 Mj تقسیم می‌شود و

گاهی «لیگنیت سیاه» نیز نامیده می‌شود .

زغال سنگ شیار

این نوع زغال سنگ دارای مواد فرار و هیدروژن زیاد است و با شعله‌های طویل و با دمای بسیار بالا

می‌سوزد. به علت نداشتن مواد چرب ، نوعی بافت منظم و دانه‌ای دارد که در دیگر انواع زغال

سنگ‌ها دیده نمی‌شود. این نوع زغال سنگ مانند شیشه می‌شکند و دارای چگالی 1.2 تا 1.3 گرم بر سانتیمتر مکعب است .

لیگنیت

این نوع زغال سنگ خود به خود به دو گروه ، یکی گروه لیگنیتی و دیگری گروه زغال سنگ قهوه‌ای تقسیم می‌شود. خواص فیزیکی و شیمیایی و حتی رنگ هر دو گروه خیلی به هم نزدیک است. بطوری که ممکن است اشتباها یکی به جای دیگری گرفته شود. توان گرمایی لیگنیت‌ها کمتر از Mj8.8 است .

مواد معدنی موجود در انواع زغال سنگ

علاوه بر مواد آلی موجود در زغال سنگ که ضمن تحول مواد گیاهی در فرآیندهای تشکیل زغال سنگ در آن باقی می‌ماند، مواد معدنی نیز در آن وجود دارد .

گوگرد

به میزان 0.3 تا 0.5 درصد در زغال سنگ یافت می‌شود و ممکن است در انواع زغال سنگ‌ها مقدار آن به مراتب بیشتر از این میزان باشد. اصولاً گوگرد به صورت سولفید طبیعی آهن یا پیریت ، گچ و سولفیدهای دی‌الکیل یا دی‌اریل الکیل ، تیواتروتیوفن وجود دارند. سولفیدهای طبیعی

آهن بیشتر از مواد گوگرددار دیگر به صورت رگه‌هایی در زغال سنگ وجود دارد که در موقع سوختن زغال سنگ ، به اکسید آهن (III) و گاز دی‌اکسید گوگرد تبدیل می‌شود .

اگر زغال سنگ در فضای بسته بدون حضور اکسیژن حرارت داده شود، دی‌سولفید آهن (II) به سولفید آهن (II) و گوگرد تجزیه می‌شود. سولفید آهن (II) در کک باقی می‌ماند و گوگرد حاصل در فرایندهای شیمیایی به صورت گاز SO_2 خارج می‌شود. اگر گوگرد به صورت سولفات کلسیم در زغال سنگ وجود داشته باشد، چون می‌تواند در گرما مقاومت کند، در دماهای پایین مشکلی ایجاد نمی‌کند، اما ممکن است بر اثر گرمای زیاد در مجاورت کربن به سولفید کلسیم تجزیه شود. در این صورت ، کک همراه با مقداری CaS در کوره بلند ذوب آهن وارد می‌شود، در چدن نفوذ می‌کند و از مرغوبیت چدن و فولاد کاسته می‌شود .

کلر

احتمالا به صورت کلرید سدیم در زغال وجود دارد که به هنگام حرارت دادن زغال سنگ بوسیله سیلیس موجود در خاکستر زغال سنگ ، تجزیه شده و به صورت گاز کلرید هیدروژن خارج می‌شود. از اینرو ، ممکن است موجب خوردگی و خرابی دیگها و کوره‌های حرارتی شود .

فسفر

در بیشتر انواع زغال سنگ‌ها به مقدار کم به صورت فسفات کلسیم وجود دارد. مقداری از آن که در تجزیه شیمیایی بر حسب P_4O_{10} مشخص می‌شود، بین 0.1 تا 1.25 درصد متغیر است .

نیتروژن

به مقدار کم در انواع زغال سنگ‌ها به صورت نیتریل‌های آروماتیکی ، پیریدین‌ها و پیرول‌ها وجود دارد. زغال سنگ‌هایی که از نیتروژن غنی‌اند، معمولاً با شعله بلند می‌سوزند. حدود پانزده درصد نیتروژن موجود در زغال سنگ‌ها ، به صورت آمونیاک خارج می‌شود. پنج درصد آن در کک باقی می‌ماند و حدود پنج درصد آن به سیانید هیدروژن و بقیه به صورت گازهای دیگر خارج می‌شود .

خاکستر

از سوختن انواع زغال سنگ‌ها ، جامدی غیر قابل سوختن باقی می‌ماند که عمدتاً منشا معدنی دارد

1. سارا ارجمند (۱۳ آذر ۱۳۹۷). «چرا حذف کامل زغال سنگ دشوار است؟». وبگاه زومیت.

بایگانی شده از اصلی در ۵ دسامبر ۲۰۱۸. دریافت شده در ۴ دسامبر ۲۰۱۸.

2. World Energy Council – Survey of Energy Resources 2010. (PDF).

.Retrieved on 24 August 2012

3. Sherwood, Alan and Phillips, Jock. Coal and coal mining – Coal resources, Te Ara – the Encyclopedia of New Zealand, updated 2009-03-02

4. "BP Statistical review of world energy 2012" (XLS). British Petroleum. Archived from the original on 19 June 2012. Retrieved 18 August 2011

5. فرهنگ بزرگ مواد. نوشته مهندس پرویز فرهنگ، چاپ اول، ۱۳۷۹، انتشارات سپیده سحر