آشنایی با انواع مواد منفجره مورد استفاده در معادن و مصارف عمرانی (بخش سوم)

در ادامه سلسله مطالب مربوط به آشنايي با مواد ناريه به معرفي مواد ناريه مصرفي در معادن و مصارف عمراني پرداخته و به اختصار توضيحاتي ارائه مي گردد.

از شما خواننده محترم خواهشمندم با ارسال نظرات و مقالات خود به آدرس [imh\_mousavi@yahoo.com](mailto:imh_mousavi@yahoo.com) ما را در تهيه و تكميل اين قبيل مطالب ياري نمائيد.

سيد مصطفي صانعي الموسوي

(كارشناس دفتر مركزي حراست)

آنفو**(A N F O)**

آنفو: مخفف كلمه Ammonium Nitarte Fuel Oil بوده و ترکیبی از نیترات آمونیوم با مواد کربن دار مثل گازوئیل به نسبت 5/94% (نیترات) به 5/5% (گازوئیل) است.

طرز تهیه آنفو: به مقدار 5/94% نیترات آمونیوم را در یک ظرف توری شکل ریخته و به آرامی 5/5% گازوئیل به آن اضافه می کنیم و با پاروی چوبی به هم زده می شود. باید نیترات آمونیوم بیش از 5/33% نیترات داشته باشد. اگر بخواهیم آنفوی کمتری درست کنیم به نسبت 17 پیمانه نیترات آمونیوم ، یک پیمانه گازوئيل اضافه می شود. به طوریکه دانه های نیترات فقط چرب شود.

نكاتي مهم در مورد آنفو:

A: اگر دانه های نیترات در گازوئیل اشباع شود، قدرت آنفو کم می شود. همچنین سرعت آن نیز کاهش می یابد و رنگ ته انفجار (غبار حاصله ار انفجار) به صورت **زرد لیمویی** است. (تولید گاز سمی می کند).

B: اگر به دانه های نیترات گازوئیل کمی برسد، قدرت آنفو و سرعت انفجار کم خواهد شد و رنگ ته انفجار **قهوه ای** می شود.

C: اگر به دانه های نیترات آمونیوم به اندازه کافی گازوئیل برسد، عمل تجزیه و فعل و انفعالات شیمیایی به درستی انجام شده و رنگ ته انفجار **سفید** خواهد بود. در اصل تراز اکسیژنی صفر خواهد بود.

در هنگام خرج گذاری با آنفو به علت اصطکاک دانه های نیترات با هوا ، الکتریسیته ساکن تولید   
می شود ، که اگر نسبت به آن بی دقت باشیم امکان انفجار ناخواسته وجود دارد. همچنین الکتریسیته ساکن ممکن است در شخص خرج گذار حمل شده و یا در ماشین تجمع نماید که حتما باید آنفو تراک دارای زنجیر ارت گیر باشد.

بهترین روش جهت تخلیه الکتریسیته ساکن در بدن در زمان خرج گذاری و كار با مواد ناريه، زدن کف دستها به زمین است.

سرعت انفجار آنفو حدود 2700 تا 3400 متر بر ثانیه است كه اين امر بعلاوه ارزاني و فراواني ، آن را به يكي از پركاربردترين مواد انفجاري در معادن تبديل كرده است.

آنفو با دو رنگ در بازار قابل مشاهده است: زرد و سفيد.

آنفو تولید شده با آمونیاک به رنگ سفید است و اگر با اوره درست شود به رنگ زرد می باشد. آنفویی که به رنگ زرد است زودتر از آنفوی سفید کلوخه می شود ولی ماهیت و عملکرد هردو آنها یکی است.

مشکل اصلی آنفو عدم مقاومت در برابر آب است. بطوريكه در چالهاي آب دار عملا بصورت مستقيم قابليت استفاده نداشته و بايد در كيسه هاي پلاستيكي ريخته شده و اصطلاحا باتوم ساخته شود.



(بسته بندي آنفو)

پودر آذر

ترکیبی از TNT و نیترات آمونیوم است. همانند آنفو در مقابل آب مقاوت کمی دارد و سرعت متوسط انفجاری آن 3000 متر برثانیه است و معمولا به صورت فشرده استفاده می شود.

معمولا پودر آذر بصورت فله ای در سنگهای سخت و در کف چالها به عنوان خرج ته چال استفاده   
می شود.

اسلاری (SLURRY)

این ماده منفجره که از آن بعنوان ماده ژله ای یاد می شود ،در برابر آب مقاوم بوده و سرعت انفجاری خوبی دارد و برای معادن آب دار استفاده می شود. عیب این ماده این است که قدرت پایداری خوبی ندارد ، یعنی در انبار بیش از یکماه در مناطق سردسیر و بیش از دو هفته در مناطق گرمسیر نمی توان نگه داری نمود. سرعت انفجار آن 3500 متر برثانیه می باشد.

در سال های 1950 مخلو ط نیترات آلومنیوم و سوخت در معادن روباز به عنوان ماده منفجره بکار گرفته شد . این تر کیب مخصوصاً از نظر ارزانی بسیار ایده آل بود اما نقایص عمده آن عبارت بودند از : عدم مقاومت در مقابل آب ، وزن مخصوص کم ، قدرت نسبی کم و قطر بحرانی زیاد .

برای جبران این نقایص ، مواد منفجره ژله ای بر اساس آب و نیترات آمونیوم ساخته شده در حالی که اشکالات فوق برطرف شده است . این مواد در محیط مر طوب قابل استفاده اند و ایمنی کار با آن ها بالا می باشد و به دو دسته عمده ژله ای و امو لسیون تقسیم بندی می شوند.مقدارTNT بسته به قطر بحرانی و در جه حرارت محیط کار تغییر می کند . مثلاً برای قطر 3 اینچ در 30 درجه فارنهایت   
تر کیب عمومی SLURRY عبارتست از : تی ان تی 25% ، آب 15% ، نیترات آمو نیوم 59% ، صمغ 5/0 تا 1 درصد آلومنیوم به منظور ازدیاد قدرت به آن اضافه می شود . اما اضافه کردن بیش از اندازه آلومنیوم سبب سفت شدن ماده ناریه سیال می شود . از صمغ ماتریکس ژله ای درست می شود و در نتيجه در مقابل آب مقاومت می کند و برای این که ژله فاسد نشود بایستی PH آن ثابت نگاه داشته شود . نیترات آمونیوم و سایر اکسید کننده ها مثل نیترات سدیم ، پر کلرات سدیم و پر کلرات آمونیوم به صورت حل شده و معلق در آب می باشند. سوخت های خنثی مثل گرد ذغال سنگ ، اوره ، گو گرد و هیدرو کربور ها نیز ممکن است به آن اضافه شود. برای کنترل ویسکوزیته اجسامی از قبیل   
دی کرومات پتاسیم و تترا بورات سدیم اضافه می شود.

وزن مخصوص اسلاری 25/1 الی 15/1 گرم بر سانتی متر مکعب می باشد و در بشکه های 25 کیلوگرمی تهیه و عرضه می شود. مایع آن ژله ای با دانه های قرمز زعفرانی می شود.

نكته مهم در خصوص اسلاري اين است كه در زمان استفاده نبايد به صورت دوفاز درآمده باشد.

اسلاري در 4 تيپ توليد مي شود:

تيپ 10 – تيپ 20- تيپ 30- تيپ 10A



(شارژ چال توسط اسلاري)

بوستر

بوستر در لغت به معنای تقویت کننده است. پرایمر مسلح به چاشنی است و اگر بدون چاشنی انداخته شود بوستر نامیده می شود.

بوستر ماده منفجره بسیار قوی است که به شوک حساس است. مقاومت آن در آب زیاد بوده و با فتیله کورتکس 10 گرمی و 12 گرمی و بالاتر به خوبی منفجر می شود.

موارد استفاده از بوستر: در ایران از بوستر برای درست کردن لول فعال یا پرایمر برای چال های با خرج آنفو ، آذر و اسلاری کاربرد دارد. سرعت انفجار آن حدود 7000 متر برثانیه است.

بوسترهای پنتولیت با وزن های 3/1 ، 2/1 ، 1 ، 5/1 و 2 پوند استفاده می شود. (هر پوند = 450 گرم)

ترکیبات بوستر: پتن + تتریل + نیترات آمونیوم

