سنة ١٨٨٥ للبحث عن افعال الزلازل في بلاد يابان صعدت على قمة جبل فوجيامـا وارتفاعهُ عن سطح البحر ١٢٣٦٥ قدمًا فوجدت ان حركة الزلازل على قمتهِ تزيد عمَّا هي على سفحهِ كما يزيد اضطراب السفينة على راس صاريها . بل وجدت ان ذلك الجبل العظيم ينحني قليلاً وقت عصف الرياح دلالةً على انهُ قائم على جسم مرن او مائع

باب الهندسة

انواع الديناميت والبارود

الجزء الفعَّال في الديناميت هو النيتروغليسرين ويستحضر على طرق شتى منها ان يمزج جزء من الحامض النيتريك المدخن الذي ثقله من ٤٩ الى ٥٠ بومه بجزئين من الحامض الكبريتيك الثقيل جدًّا في اناء محاط بالماء البارد . ثم يخفَّف الغليسرين الخالي من الكلس والرصاص حتى يصير على درجة ٣٠ او ٣١ بومه ويترك حتى يبرد جيدًا ويجب ان يكون قوامهُ حينئذٍ كالشراب . ثم يوضع سبعة ارطال وثلث من مزيج الحامضين المذكور في اناء زجاجي صيني ويوضع الاناء في ماء بارد ويصب فيهِ رطل من الغليسرين رويدًا رويدًا ويحرَّك المزيج حركة دائمة وقت اضافة الغليسرين ويُحترَس اشد الاحتراس من ارتفاع حرارتهِ . وحينما يتم المزج يُترَك المزيج من خمس دقائق الى عشر ثم يصبُّ في ما يعادلهُ جرمًا من الماء البارد المخرك فيرسب النيتروغليسرين فيهِ حالاً كسائل زيتي ثقيل . فينقل بمنزل الى اناء ضيق عميق ويغسل بالماء مرارًا حتى لا يبقى فيهِ شيء من الحامض ويعلم ذلك بورق اللتموس . فيوضع في قنينة ويكون حينئذٍ معدًّا للاستعمال . وهو سائل زيتي اصفر او اسمر اثقل من الماء لا يذوب فيهِ ولكنهُ يذوب في الالكحول والاثير . واذا كان غير نقي او حامضًا يخلُّ من نفسهِ في وقت قصير ويتولَّد منهُ غاز وحامض اكساليك

طريقة موبري لعمل النيتروغليسرين

ان النيتروغليسرين المصنوع بهذه الطريقة شفافٌ صافٍ كالماء لا يتفرقع من نفسهِ اذا تجلَّد وطريقة اصطناعهِ ان يوضع في معمل كبير مطلق الهواء خمسة انابيق يسع كلٌّ

منها رطلاً ونصفًا . ويوضع في كلٍّ منها عشر اواقٍ ونصف من نيترات الصودا و ١٢ ١/٤ اوقية من الحامض الكبريتيك ويتصل كل اسيق بانبوب من الخزف ليوصل البخار الصاعد من الاسيق الى اربع آنية من الخزف قائمة على قوائم ترفعها عن الارض ويصب في الاناءين الاوّلين ١٦٥ رطلاً من الحامض الكبريتيك وفي الاناء الثالث مئة وعشرة ارطال واما الرابع فيترك فارغًا فينكاثف بخار الحامض النيتريك الصاعد من الاسيق ويمتزج بالحامض الكبريتيك . وبعد ٢٤ ساعة ينتهي صعود الغاز ويصير في الآنية ٦٦٠ رطلاً من الحامض الكبريتيك الممزوج بالحامض النيتريك . فيسحب بالمبازل الى حوض كبير من حجر الصابون ويُجرّى فيهِ مجرًى من الهواء الجاف بانبوب من الحديد لتتقيّو من الحامض الهيبونيتريك ولخلط اجزائهِ بعضها ببعض جيدًا . وهذا العمل ضروري لان النيتروغليسرين قد يتفرقع من نفسهِ بسبب امتزاجهِ بالحامض الهيبونيتريك

ثم يمزج الكليسرين بهذا الحامض في غرفة طولها اكثر من مئة قدم وفيها ١١٦ جرّة من الخزف و ٩ حياض من الخشب فيسكب في كل جرّة ١٨ ٣/٤ الرطال من الحامض وتملأ الحياض بماء مبرّد بالثلج او بمزيج من الثلج والملح الى ان يصل الماء او الثلج الى تحت حافّة الجرّة بنصف قيراط . ويكون فوق الجرار رفٌّ عليهِ آنية زجاجيّة لكل جرّة اناء فيوضع في كل اناء رطلان ونصف من الغليسرين النقي ويصب الغليسرين في الحامض نقطةً نقطةً بواسطة مصّ ويكون تحت الرف بجانب الجرار انبوب من الحديد قطرهُ قيراطان ونصف يمرّ فيهِ مجرًى من الهواء البارد الجاف ويتفرّع منهُ انابيب زجاجيّة تدخل الجرار لكي يمتزج الغليسرين بالحامض جيدًا بواسطتها . وحينئذٍ يجب الاحتراس التام من ارتفاع الحرارة في احدى هذه الجرار . وهناك ثلاثة من العمّال يمشون بين الجرار دائمًا ويد كلٍّ منهم ثرمومتر يقيس بهِ حرارة الجرار حتى اذا وجد انها ارتفعت في احداها او صعد عنها ابخرة حمراء حرّك المزيج بقضيب من زجاج . وبعد نحو ساعة ونصف ينصب كل الغليسرين في الحامض ويتمّ تحوّله الى نيتروغليسرين . فيُصَبّ ما في الجرار في حوض فيهِ ماء بارد (حرارته ٨° ٤٢° ف) ومقدار النيتروغليسرين حينئذٍ ٤٩٥ رطلاً فيغور الى قاع الحوض ويكون عمق الماء فوقهُ ست اقدام وبعد ١٥ دقيقة يسحب الماء عنهُ ويصب في حوض آخر اكبر من الاول ويغسل خمس مرات ثلاثًا بالماء النقي ومرتين بمذوب الصودا ويمرّ فيهِ مجرًى من الهواء في الوقت

نفسو . والماء الذي يغسل بو النيتروغليسرين يجري في براميل مدفونة في الارض ويمرُّ من برميل الى برميل حتى اذا جرى معهُ شيء من النيتروغليسرين يرسب في البرميل الاول

ثم ينقل النيتروغليسرين في آنية نحاسية الى مخزن يبعد عن المعمل ٣٠٠ قدم ويفرغ في جرار يسع كلٌّ منها ٦٦ رطلاً وهي موضوعة على رفوف من الخشب على كل رف عشرون منها ومغموسة في الماء البارد والماء يصل الى تحت فمها بستة قراريط . وبعد اثنتين وسبعين ساعة تطفو الاكدار على وجه النيتروغليسرين فترفع بملعقة فيصفو ويصير معدًّا للخزن او للنقل

وينقل في آنية من التنك (الصفيح) مبطنة بالبارافين وكل اناء منها يسع ٦١ رطلاً ونصف وحينما يراد املاؤها توضع في حوض واسع من الخشب وينصب النيتروغليسرين اولاً في اناء من النحاس ثم في هذه الآنية بواسطة قمع من الصفيح المندي وتغطّى ارض الحوض بطبقة سميكة من جبسين باريس حتى اذا أُريق شيء من النيتروغليسرين يتصبّ حالاً . وحينما تملأ الآنية توضع في حوض من الخشب مملوء بالماء والثلج او الثلج والملح حتى يجمد ما فيها فيخزن كل ثلاثين او اربعين اناء منها في مخزن واحد وتكون المخازن كلها بعيدة عن المعمل من ٣٠٠ الى ٤٠٠ قدم . وحينما يراد نقل هذه الآنية توضع في صناديق خشب مفتوحة ويوضع بينها وبين الصندوق طبقة سميكة من الاسفنج وانبوبان من الكاوتشوك والاناء يكون مخروقًا بانبوب متصل من اعلاهُ الى اسفلهِ يوضع فيهِ ماء حرارتهُ من ٧٠ الى ٩٠ درجة لاذابة النيتروغليسرين حينما يراد استعمالهُ وتنقل هذه الآنية في مركبات مغطاة بالثلج

واصطناع النيتروغليسرين شديد الخطر فلا يليق باحد ان يحتفهُ الاّ مع الحذر الشديد

الديناميت

يُصنع الديناميت عادةً بمزج ٧٥ جزءًا من النيتروغليسرين و ٢٥ جزءًا من الرمل الناعم وفعلهُ شديد مثل فعل النيتروغليسرين واقل خطرًا منهُ . او يعجن التراب الناعم جدًّا ونقريصهِ اقراصًا بحسب الطلب ثم تجفَّف هذه الاقراص وتغطس في النيتروغليسرين فتمتصُّ الاوقية منها ثلاث اواقٍ منهُ وتصير ديناميتًا . ويوجد انواع أُخرى من الديناميت اشهرها ما يأتي

ديناميت نوربين

يصنع من عشرة اجزاء من نيترات الامونيوم وجزء من الفحم الناعم وجزء الى ثلاثة من النيتروغليسرين . ويحفظ في آنية من الصفيح او الزجاج لان نيترات الامونيا يمتص الرطوبة من الهواء

ديناميت نوبل

يصنع من ٦٩ جزءا من ملح البارود و٧ اجزاء من البارافين او النفتالين و٧ من غبار الفحم و ٢٠ من النيتروغليسرين

ديناميت كربس

يصنع من ٥٣ جزءا من النيتروغليسرين و٣٠ جزءا من التراب الناعم و١٢ جزءا من الفحم و٤ من ملح البارود وجزئين من الكبريت

دوالين دتمر

يصنع من ٥٠ جزءا من النيتروغليسرين و٥٠ من نشارة الخشب و٢١ من ملح البارود

الديناميت الجديد

يصنع ببل الورق غير المشّى بالنيتروغليسرين ومذوب ملح البارود ومذوب كلورات البوتاسيوم وبكربات البوتاسيوم على التوالي

البدروليث

يستعمل لنسف الصخور ويصنع من ٣ اجزاء من قشر السندبان و٥ من نشارة الخشب و٣ من نيترات الصودا و٣ من نيترات الباريتا و٦ من فحم الخشب و١٢ من الكبريت و٦٨ من ملح البارود. فيذاب املاح الباريوم والصوديوم في الماء الساخن ويمزج المذوّب بقشر السندبان ونشارة الخشب ويخفف المزيج حتى يجف جيدًا وتمزج به بقية الاجزاء بعد نعيمها جيدًا ويكون المزج في اسطوانات تدور على محاورها

البيروليث

هو بارود يستعمل لنسف الصخور الصلبة كالغرانيت ونحوه. ويصنع من ٢٥ جزءا من نشارة الخشب و١٢٥ جزءا من ملح البارود و٣٠ جزءا من زهر الكبريت