

گرنگی پوئی  
کونترپوئی جوړی  
له کارگه کانی پیشه سازی چیمه ننتوډا



دانان و ناماده کردنی  
نه ندازیاری کیمیاوی شارهزا  
نه وزاد عوسمان عبدالرحمن  
( نه وزادی موهه ندیس )

سلیمانی  
2021

مافی له بهر گرتنه وهی ئهم کتیبه به ته نهها پارێزراوه  
بۆ دانهر

پیناسی کتیب:

- ناوی کتیب: گرنگی پۆلی کوۆتپۆلی جوۆری له کارگه کانی پیشه سازی  
چیمه نتوڤا
- دانان و ناماده کردنی : ئه ندازیاری کیمیاوی شاره زا  
نه وزاد عوسمان عبدالرحمن ((نه وزادی موهه ندیس))
- تایپ : نه وزادی موهه ندیس
- هه له چن : نه وزادی موهه ندیس
- نه خشه سازی بهرگا : پیبین حه مه غه ریب
- شوینی چاپ : چاپخانه ی زانا / سلیمانی
- نۆبه تی چاپ : چاپی یه که م / 2021
- تیراژ : 500 دانه

له بهر یوه به رایه تی کتیبخانه گشتیه کان ژماره ی سپاردنی ( 1480 ) ساڵی 2021 ی  
پیدراوه

# Index ناوەرۆك

=====

لاپەرە	بابەت
6	پېشكەشە
7	سوپاس بۆ
8	پېشەكى

## بەشى يەكەم

12	پېشەسازى چىمەنتۆ
13	مىژرۇى دروستكردنى چىمەنتۆ
15	گرنگى چىمەنتۆ لە پړوسەى ئاوەدانکردنەوهدا
17	كەرەسە خاوەكانى چىمەنتۆ
	كارىگەرئىيەكانى بەكارهينانى بەردى لایمستونى
21	خاوين Purelimestone لە چىمەنتۆدا
26	هيزى چىمەنتۆ
27	جۆرەكانى چىمەنتۆ
32	يارىدەدەرى ھارپن
35	زانبارى دەرىيارەى كلينكەر و چىمەنتۆ
36	پىگاكانى بەرھەمھينانى چىمەنتۆ
36	پىكھاتەى كىمىاوى چىمەنتۆ
37	ھەلگرتنى چىمەنتۆ

## بەشى دووھم

- 39 ..... كارگەى چىمەنتتۆى دەلتا
- 40 ..... مېژووى دامەزاندنى كارگەى چىمەنتتۆى دەلتا
- 40 ..... بەشەكانى كارگە
- 43 ..... پىكھاتە و ئامپىرەكانى كارگە

## بەشى سېھەم

- 51 ..... بەشى كۆنترۆلى جۆرى
- 52 ..... بەشى كۆنترۆلى جۆرى
- 52 ..... رېككردنى باشىتى
- 53 ..... چەمكى باشىتى
- 53 ..... چەمكى رېككردنى باشىتى
- 54 ..... ئەو خالانى كە كار دەكەنە سەر
- 54 ..... كۆنترۆلى جۆرى
- 55 ..... بىنەماكانى كاركردن
- 56 ..... تىپروانىن و تىگەشتن بۇ ئامانجەكانى كاركردن
- 56 ..... رېوشوئىنەكانى كۆنترۆلى جۆرى
- 57 ..... رەھەندەكانى كۆنترۆلى جۆرى
- 57 ..... ئەركەكانى بەشى كۆنترۆلى جۆرى
- 58 ..... گرنكى پۆلى بەشى كۆنترۆلى جۆرى
- 58 ..... پىكھاتەى بەشى كۆنترۆلى جۆرى
- 59 ..... 1. تاقىگەى كىمىيا
- 62 ..... 2. تاقىگەى فىزىيا

70	..... 3. تاقیگه‌ی سووته‌مه‌نی
80	..... ئه‌ژمار و هاوکیشه‌ گرنگه‌کان
92	..... تییینیه‌کان
96	..... کاریگه‌ریه‌کانی ریژهی پیکهاته‌کان
102	..... چری
103	..... تاقیکردنه‌وه‌ کیمیاویه‌ گرنگه‌کان
121	..... لیستی شووشه‌واته‌ گرنگه‌کان
124	..... لیستی توخمه‌ کیمیاویه‌کان
128	..... توخمه‌ کیمیاویه‌کان و مه‌ترسیه‌کانیان
131	..... جیاوازی نیوان چیمه‌نتوی OPC و خه‌رسانه
	<b>به‌شی چواره‌م</b>
132	..... پییشه‌سازی چیمه‌نتو و پیسکردنی ژینگه
133	..... به‌ره‌مه‌یانی چیمه‌نتو و پیسکردنی ژینگه
133	..... جووری پیسکه‌ره‌کان
135	..... هوکاره‌کانی ده‌رچوونی پیسکه‌ره‌کان
135	..... 1. به‌ره‌مه‌یانی کلینکه‌ر
137	..... 2. سه‌رچاوه‌کانی سووته‌مه‌نی
142	..... پاشکو
181	..... به‌لگه‌نامه‌کان
183	..... References سه‌رچاوه‌کان
184	..... Terminology زاراوه‌کان

## پيشكەشە بە :

- ھەموو ئەو كارمەندانەى كە پۆژىك ئە پۆژان كاريان كردوھ ئە بەشى كۆنترۆلى جۆرى دامەزراوھ پيشە سازيە كاندا و بە تاييە تيش ئە كارگە كانى چيمەنتۆدا .

## سو پاس بو:

• هاوکارانم له به شی کۆنترۆلی جوړی کارگه مان هه ریه که نه :

1. ئەندازیاری کیمیایوی ئیمان عمر محمد

2. کیمیایوی سه رهه د خدر عبدالله

3. فیزیایوی هه وراز شه هاب فتاح

4. فیزیایوی هیمن توفیق احمد

5. کیمیایوی توانا عبدالله محمد

• کارمه ندانی به شه که مان که ماندونه ناسانه کاری خویان جیبه جیده کهن :

1. ناصر به کر عزیز

2. شالو علی مسته فا

3. هیژا محمود حسین

4. باوان غفور نه وپره حمان

• کاکه (( ریپین همه غه ریب ))، که هه ستاوه به دیزاینکردنی به رگی

کتیبه که م، وه که هه میسه به خۆبه خشانه و هاوړیپانه. هیوادارم که نمونه ی زور بیت و

ته ندروست باش بیت.

## پیشه کی

• مه بهست له دانان و ناماده کردنی ئەم کتیبه تایبەت به گرنگی پۆلی بهشی کۆنترۆلی جوړی له کارگه پیشه سازه کانی چیمه نتۆدا به تایبەتی و به گشتیش له سەرجه م دامه زراوه پیشه سازه کانی تریشدا، بریتیه له دهرخستنی ئەرك و کاری ئەم بهشه و گرنگی و بههههه وهرگرنتی پۆلیان له چاودیریکردن و تاقیکردنهوه و پشکنینهکاندا.

بهشی کۆنترۆلی جوړی هیئده گرنگه که دهکریت وهک دلی هه موو دامه زراوهیه کی پیشه سازی بنا سیریت چونکه بهبی بوونی ئەم بهشه مهحاله بتوانریت بهرهمیکی باش و پهسهند و گونجاو بهرهم بهینریت. کهواته وهک دل وایه بو مروؤ وئاشکراشه هیچ مروؤ و زینده وهریک مهحاله بهبی بوونی دلکی چالاک و کارا و ناکتیف ژیان بگوزهرینریت. جا ههر کیشه و گرفت و کهموکوریه که له کارهکانیدا دهیته هوی تیکچوونی تهنروستی گشتی مروؤهکان. ههربویه بهشی کۆنترۆلی جوړیش بههههه مان شیوه گرنگه. چونکه گهر له سهرهتاوه نه توانریت که کۆنترۆلی سیفات و پرژهی پیکهاته کانی که رهسه خاوهکان بکریت ئەوا به دلنیایی بهرهمی کلینکه و چیمه نتۆش له کارگه کانی چیمه نتۆدا بهرهمیکی خراب له پروی جوړ و نزمی کوالیتیهوه دیته بهرهم.

جا بو زانینی پیکهاته و پرژهی پیکهاته کی که رهسه خاوهکان و بهرهمهکانیش لههههه مان کاتدا پیویست به پشکنینی بهردهوام و چاودیریکردنی ووردی هیلی بهرهم و پرژهی پیکهاتهکان دهکات ئەمهش به پشکنین و تاقیکردنهوه کیمیای و فیزیایهکان ئەنجام دهدریت. بویه ههر کهموکوریه کیان



گرنگی کۆنترۆلۈ جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

كەمتەرخەمىيەك لەكارەكانى ئەم بەشەدا دەبىتتە ھۆى سەرھەلانى كىشە و كەموكۆپرى لە جۆرى بەرھەمەكەدا كە برىتتە لە چىمەنتۆ لەكارەكانى پىشەسازى چىمەنتۆدا.

• كارمەندانى ئەم بەشە بەشىۋەھىكى گشتى چەند كار و ئەركى گەورە و گرنگان لە ئەستۆدايە:

1. لەرووى تىۋرىيەوۋە ئەركيانە كە ھەمىشە بخوینەوۋە و زانىارى نوئى بەدەستبەھىنن لەسەرچاۋە زانستىيە جۆراو جۆر و نوئىكانەوۋە دەربارەى جۆرى پىشكىنەكان و داھىنانە نوئىكانى بوارى كۆنترۆلۈ جۆرى بۆ زياتر شارەزابوون و ئەزموون وەرگرتن.

2. لەرووى كردارەكىشەوۋە ئەركيانە كە بە گەرموگۆپرى و پەرۋشى و دلسۆزىيەوۋە پىشكىنەكان ئەنجام بەدن بۆ دەرختىنى راستى و دروستى رىژەى پىكھاتەكان و سىفاتى كەرەسە خاۋ و بەرھەمەكان.

3. متمانە بەخۆبوون لەكارەكانياندا و جىبەجىكردنى بنەما زانستىيەكانىش ئەركىكى ئەخلاقى و زانستى و راستگۆيىشە لە پىشەكەياندا، كە نايىت لە ژىر ھىچ فشار و ھەرەشە و خوانەخواستە بەرتىلدان و ..ھتد. ئەنجامى پىشكىنەكان ئاشكرابكەن بەشىۋەھىك كە زيان بە بەرھەم و جۆرىتى بەرھەمى كارگەكە بگەيەنىت.

بۆيە كارى ئەم بەشە كارىكى بەردەوام و نەبزاوۋىيە و نوئىگەرىشى تىاداىيە و چەقبەستوۋ نىيە،بۆيە ھەمىشە ئەم بەشە لە پىشپرکىيەكى بەردەوام و گەرمدايە لەگەل زانست و داھىنانە نوئىكاندا.

گرنگی کۆنترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

کاری ئەم بەشە لە لایەکی ترهوه زۆر ههستیاری و پڕ نهیښیه و ئەمهش پڤیوستی به دیقەتی زیاتر و خه مخوړی و نهیښی پاریزی ئەنجامه کان دهکات، بو ئەوهی متمانه و راستگوویی به شهکه و ئەنجامه کان له دهستنه دریت.

• کاری بهشی کۆنترۆلی جوړی له کارگهکانی پیشهسازی چیمهنتوډا، بهشیوهیهکی سهرهکی بریتیه له پشکنینی بهردهوامی که رهسه خاوهکان له ((بهردی لایمستۆن و گل و بهردی گهچ و شینکه و خوئی ناسن و نهوتی رهش و ..هتد) و لههه مان کاتیشدا پشکنینی به رهه مه کانه له ((کلینکه ر وهک پیکهاتهیهکی یان توخمیکی سهرهکی دروستکردنی چیمهنتۆ و دواتریش چیمهنتۆی به رهه م به هه موو جوړه کانیه وه)).

بهشی کۆنترۆلی جوړی بهشیوهیهکی گشتی پڤیوستی به ئەنجامدانی تاقیکردنه وهی کیمیاوی و فیزیایه کان ههیه بو که رهسه خاو و به رهه مه کان و هه ربویهش پڤیوستی به بوونی تاقیگه ی پشکه وتووی ((کیمیا و فیزیا و سووته مه نی)) ههیه که ته وای توخمه کیمیاویه کان و نامیره کانی تاقیکردنه وه کانی بو دابینکراییت.

• ئەم هه وله ی به ندهش به مه بهستی زیاتر ده رخستنی راستیه زانستیه کان و شیواز و ریگای ئەنجامدانی تاقیکردنه وه کان و چوڤیتی ئەژمارکردنی بری پیکهاته کانه له کلینکه ر و چیمهنتۆ و نهوتی رهش و ..هتد. به هیوای ئەوهی سوویدیکی گه رچی که میش بیټ بگه یه نیټه خویندکارانی بواری زانستی کیمیا و فیزیا و ئەو کارمه ندانه شی که له بهشی کۆنترۆلی جوړیدا کار ده کهن. ئەم هه وله بچوکه مان له گه ل گه ورهیی و فراوانی بهشی کۆنترۆلی جوړیدا ده رخه ری به شی ک بیټ له گرنکی و کاریگه ری ئەم به شه بوئه وهی لیپرسراوانی ئیداری ئەو دامه زراوه پیشه سازیانه گرنگی زیاتری

گرنگی کۆنترۆل جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

پېيدەن و پېداوېستىيە مادى و مەعنەۋىيەكانىيان بۇ داىىن بىكەن. چۈنكى گەر بەشى كۆنترۆل جۆرى چالاک و ئاكتىف و كارا بىت ئەوا بەدلىنىشەۋە بەرھەمى كارگەكان بەرھەمىكى باش و بەھىز و كوالىتى بەرز دەبىت، بەپېچەۋانەشەۋە زىانى گەۋرە بە ناو و ناوبانگى كارگەكە و بەرھەمەكانىشى دەگات و دواترىش زىانى مادى گەۋرەشيان بەردەكەۋىت.

لەكۇتايدا سوپاس بۇ ھەموو ھاوكارانم لەبەشى كۆنترۆل جۆرى لە كارگەى چىمەنتۆى دەلتا بۇ سەرخستىن و پېشخستىن بەشەكەمان و ھاوكارىان لە نامادەكردنى ئەم كىتېبەدا.

لەگەل رېزدا...

نەنداىارى كىمىياۋى شارەزا

نەوزاد عوسمان عبدالرحمن

(( نەوزادى موھەندىس ))

بەرپۆۋەبەرى بەشى كۆنترۆل جۆرى

كارگەى چىمەنتۆى دەلتا

بازىان - سلېمانى

2021/3/21

Nawzad\_mohandis@yahoo.com

به شی یه که م  
پیشه سازی چیمه نتو

• مېژۋوى دروستکردنى چىمەنتۆ

پېناسەي چىمەنتۆ : كەرەسەيەكى ھاراوى ووردى پىكەوھ بەستەرى ھایدرولىكى نا ئۆرگانىيە بەواتاى ((بەرھەمى توخمى كلينكەر و گەچ)) . لەگەل زیادکردنى ئاۋ بۆى ھەويرىك بەرھەمدىت كە يەدەگرىت و پەقىش دەبىت لە ئەنجامى كارلىكردن و كردارى يەكگرتنى كىمىياۋى ((الماھتە)) ، كە دواى پەقبونىشى پارىزگارى لە ھىز و جىگىرى خۆى دەكات تەنانەت ئەگەر لە ژىر ئاۋىشدا بىمىنىتەوھ .

• مېژۋوى پىشەسازى چىمەنتۆ Cement industry History

ناۋى چىمەنتۆ Cement دەگەرپىتەوھ بۇ ئەو كەرەسانەي كە پۇمانىيەكان بەكارىان دەھىنان كە پىيان دەوترا كۆنكرىتلايك كە دروستدەكران لە بەرد Stone و بەردى كلىسى سووتتاو Burnt Lime ، دواتر لكىنەرە ھایدرولىكىيەكان hydraulic binders بەكارھات كە دەستدەكەوتن لە تىكەلەي ھەندىك زیادكراوھكان وەك خشتى قورى زەمىنى ground Ceramic bricks و جۆرىك لە خۆلەمىشى گرکانى Volcanic tuff و كلىسى سووتتاو Burnt Lime ، بەشىۋەيەك ئەم بەرھەمەيان ناۋنا بەناۋى جىاۋازوھ وەك ( Cementum, Cement, Cacement , Cirnentum ) . جۇھان سمىتۆن JOHAN SMEATON (1724–1792) گرنگی گلى Clay ئاشكراكد بۇ پەقبوونى كلىسى ھایدرولىكى Hydrolic Lime . ئەو كلىسە ھایدرولىكىيە Hydrolic Lime بەكاردەھات بۇ بەرھەمەيانى ((گىراوھ /جەبلە))

گرنگی كۇنترۇللى جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

ى Mortar بەرگەگرى ئاوى دەريا لەناوچەى ئايدستۇن Edystone لەنزىك  
پلیمۇس Plymouth .

جیمس پارکەر JAMES PARKER لەسالى (1796) دا ھەستا بە  
بەرھەمھینانى كلسى ھایدروئلیكى Hydraulic Lime لە سووتاندنى گلى  
كلسى لەندەنى و ناویلینا چیمەنتۆى پۇمانى Roman Cement .

ھەردو زانا لويس جۇزىف فيكات LOUIS-JOSEPH VICAT (1786-  
1861) و یۆھان فریدرىك جۇن JIHANN FRIEDRICH JOHN (1782-  
1847) بەشيوھىەكى جیا ئەوھیان ئاشكراکرد كە تىكەلە دروستكراوھكان بۇ  
بەردى كلسى سروشتى Natural Limestone لەگەل (25-30)% لە  
گل Clay زۇر گونجاوھ بۇ بەرھەمھینانى كلسى ھایدروئلیكى  
Hydraulic Lime .

لەسالى 1824دا جۇزىف ئاسپىدىن JOSEPH ASPDIN ھەستا بە  
سووتاندنى تىكەلەھىەك لەبەردى كلسى Limestone و گل Clay و بەپىی  
پیناسە نوئیەكان بۇ كلسى پۇمانى لە پىكھاتەكەى و تواناكەى ناویلینا  
چیمەنتۆى لكینەرى پۇرتلاند binder Portland Cement بەشيوھىەك  
بەردە دروستكراوھكان بۇ چیمەنتۆى پۇرتلاند Portland Cement  
لەرەنگدا وھكو بەردى پۇرتلاند و ابوو Portland Stone ئەو بەردە كلسەش  
لەكەنارى كەنالى نیوھ دورگەى پۇرتلاند دەستدەكەوئت .

وليام ئاسپىدىن WILLIAM ASPDIN (1815-1864)، كوپرى جۇزىف  
ئاسپىدىن JOSEPH ASPDIN دەستىكرد بە بەرھەمھینانى چیمەنتۆى  
پۇرتلاند لەسالى 1843دا لەدامەزراوھ نوئىكەیدا لە رۇسىرھىس، لەنزىك

گرنگی کونترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

لەندەن، ھەروەك چۆن لە بالەخانەى پەرلەمان لە لەندەن پيشانيدا، ھۆكارى ئەو چاكبونەش برىتى بوو لە پلەى بەرزى سوتاندن، كە بوە ھۆكارى بەكلسبونى بەشى لە تىكەلەى كەرەسە خاوەكان، وليام ئاسپىدن WILLIAM ASPDIN دادەنرئت بە بەرھەمھيئەرى چيمەنتۆى پورتلاندى بەناوبانگ.

نزيكەى 80%ى بازارى چيمەنتۆى جيهان چيمەنتۆى پورتلاندى ئاسايى (عادى) Ordinary Portland Cement (OPC) بەكار دەھيئت.

#### • گرنگی چيمەنتۆ لە پرۆسەى ئاوەدانکردنەو دەدا

چيمەنتۆ ھەك كەرەسەيەكى گرنگ لە پرۆژە ئاوەدانىە جياوازەكاندا رۆل و كارىگەرى گەورەى ھەيە ھەر لەو كاتەوہى كە دۆزراوہتەوہ تاكو ئيستا كە نزيكەى 197 سال دەيئت. گرنگيەكەى بەشيۆەيەكە كە ناتوانرئت ھيچ پرۆژەيەك جيبەجيبكرئت بە بى بوونى چيمەنتۆ بە جۆرە جياوازەكانىەوہ. ئەو جۆرەى چيمەنتۆ كە زۆر بەربلاو و ناسراوہ لەسەر ئاستى جيهان برىتيە لە چيمەنتۆى پورتلاندى عادى(ئاسايى) OPC كە بەكارھيئانىكى بەربلاوى ھەيە.

بۆيە چيمەنتۆ ھەك كەرەسەيەكى پەر بەھا و گرنگ ليئدەپروانرئت و پيشەسازيەكەشى بە تيبەربوونى ئەو ماوہ زۆرە گەليك گۆرانكارى و پيشكەوتنى تيادا ئەنجامدراوہ و بەبەردەواميش ليكۆلينيەوہ و بەدواداچوونى زياترى بۆ دەكرئت. چيمەنتۆ دەچيئە پرۆژەكانى بيناكردن و رېگاوبان و پرد و بالەخانە بەرزەكان و پرۆژە پيشەسازى و نەوتىەكان و ... ھتد. بۆيە گەر

گرنگی کۆنترۆلى جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

ووردىبىيىنەوھە ھىچ بواریكى ژيان و ئاۋەدانى نىھە كە چىمەنتۆ تىايدا ھاوبەش نەبىت.

ھەربۇيەش پىيشەسازى چىمەنتۆ ۋەك پىيشەسازىھەكى قورس و سترايىژى لىيىدەپروانىت و بۆتە كالایەكى جىھانى و لە بۆرسەكانى جىھاندا لە پال كەرەسەكانى ۋەكو نەوتى خاۋ و گازى سروشتى و توتن و گەنم و ئاسن و پۇلا و شەكر و ئەلەمنىوم و زىپر و ... ھتد. پۇژانە چەندىن كپىن و فرۇشتى پىۋە دەكرىت و بە مىليونان دۇلار گرىبەست و اژۇدەكرىت و لە زۆربەى ولاتاندا كارگەيەك يان چەندىن كارگەى چىمەنتۆى گەورە و بچوك لە پرووى تواناى بەرھەمەوھە دامەزراۋە و ئەوھتا تەنھا لەھەرىمى كوردستاندا 5 كارگەى چىمەنتۆى نوى بونىاتراون و بۆتە يەككە لە پىۋەرەكانى پىيشكەوتنى كۆمەلگا و ولاتانى جىھان. جا پىيشەسازى چىمەنتۆ ۋەك پىيشەسازىھەكى دىرىن و زۆربەى پىيشەسازىھەكانى تر لە پرووى ئابورىيە پرا داھات و قازانجى بەردەوامە گەر ئىدارەيەكى بەھىز و سەرچاۋەى كەرەسە خاۋەكانى ھەرزان و بازارىكى بەردەوامى ھەبىت و لە سەروو ھەموشىيانەوھە لە پرووى جۆريەوھە كوالىتتەكى بەرزى ھەبىت كە جىگەى متمانەى كپىاران و بەكاربەرەكانى بىت.

بۇيە ھەموو كەرەسە دروستكراۋەكان و چىمەنتۆش بەتايىبەتى پىۋىستى بە چاۋدىرىكردن و پىشكىنىنى بەردەوام ھەيە لەلەين بەشى كۆتپۇلى جۆريەوھە بەمەبەستى زالبوون بەسەر ھەر لادان و كەموكورتىيەكدا كە پروودەدات لە ستانداردە كارپىكراۋەكان. بۇيە گەرەكە بەھىندەى گرنكى چىمەنتۆش گرنكى زىاتر بدرىت بە پىۋەر و پىۋانە و كۆتپۇلكردنى جۆرەكەيەوھە، ئەوھش تەنھا لەلەين بەشى كۆتپۇلى جۆريەوھە دەكرىت.



گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

• کهرسه خواهکانی چیمه نتو

چیمه نتو و کهرسه خواهکانی بهرهمهینانی چیمه نتو پیکدین له :

• کهرسه خواهکان:

1. بهردی لایمستون (( Limston )) کاربوناتی کالیسیوم  $\text{CaCO}_3$ : کانی بهردی لایمستون که له لایه ن حکومتی ههریمه وه دابینکراوه بو کارگه و بهردی لایمستون دابین دهکات که کهرسه سی سهرکی بهرهمهینانی چیمه نتویه. له ریگهی به لایندهر وه دهگوازیته وه بو ناو کارگه و سهرچاوهی سهرکی ((  $\text{CaO}$  )) و پرژهی په سندرکراو نابیت له 42% که متر بیت و ههریه که له پیکهاته سی ((  $\text{SiO}_2$  و  $\text{Al}_2\text{O}_3$  و  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  و  $\text{MgO}$  و  $\text{SO}_3$  و  $\text{K}_2\text{O}$  و  $\text{Na}_2\text{O}$  و  $\text{Cl}$  )) یشی تیادایه. نهم بهرده به پرژهی 75% دهکریته که ساره وه.
2. گل (گلی سوور) (( Clay )): که کهرسه سی دووه می سهرکیه بو بهرهمهینانی چیمه نتو و له ریگهی به لایندهر وه دابینده کریت بو کارگه. و انا کانی گل خواهنداریتی بو کارگه ناگه پریتته وه و سهرچاوهی سهرکیه بو توخمی  $\text{SiO}_2$  به پرژهی 50% و توخمی  $\text{Al}_2\text{O}_3$  به پرژهی 14-16% پیکهاته کانی تریشی تیادایه، وهک (( نهم پیکهاتانهش پیکه وه به پرژهی 34% بونیان ههیه وهک  $\text{CaO}$  و  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  و  $\text{MgO}$  و  $\text{SO}_3$  و  $\text{K}_2\text{O}$  و  $\text{Na}_2\text{O}$  و  $\text{Cl}$  )) به پرژهی 20% دهکریته که ساره وه. گل له گهل نه وهی که بریکی زور توخمی  $\text{SiO}_2$  تیادایه به لام به کاردیته وهک سهرچاوهیه که بو دستکه وتنی توخمی  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ، و لم وهک سهرچاوهی سهرکی به کاردیته بو دستکه وتنی  $\text{SiO}_2$ .

گرنگی کۈنترۈلۈپ جۈرى ..... نەوزادى موھەندىس

3. شېنكە (لى خۇمالى) ((Local Sand))؛ كەرەسەيەكى خاۋى يارمەتيدەر و پىكخەرەويە بۇ بەرھەمھېنانى چىمەنتتۆ و سەرچاۋەى سەرەكى ((SiO<sub>2</sub>)) بەرپىژەى 70%. و پىكھاتەكانى تريشى تىاداىە بەرپىژەى 30%، وەك ((CaO و Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و MgO و SO<sub>3</sub> و Na<sub>2</sub>O و K<sub>2</sub>O و Cl)) بەرپىژەى 3% بەكار دىت.

4. خۇلى ئاسن ((Iron Ore))؛ ئەمىش پىكھاتە و كەرەسەيەكى يارمەتيدەر و پىكخەرى چىمەنتتۆيە و سەرچاۋەى سەرەكيشە بۇ ((Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)) كە نايىت پىژەكەى لە 55% كە متر بىت، نايىت توخمى مەگنەتايىتى تىادا بىت چونكە موگناتيس رايده كييشيت و توخميكي زيانبەخشە بۇچىمەنتتۆ. و بەرپىژەى 2% بەكار دىت.

• جۈرىكى تر لە خۇلى ئاسن ھەيە كە پىي دەوترىت (( مەگناتايىت Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)) كە پىژەى ئاسنى زياترە لە Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>، كە ناتوانرىت بۇ كارگەى چىمەنتتۆ بەكار بىت ھەرچەندە پىرى ئاسنیشى زياترە. چونكە لەلايەن موگناتيسى ھىلى بەرھەمەوہ دەگىرىت و فريده دريۋتە دەرەوہ. بەمەش زيان بە كارگە دەگات.

5. بەردى گەچ CaSo<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O : ئەمىش بە پىك كە زياترە نەبىت لە 3% تىكەل بە مادەى كلينكەر دەكرىت بۇ دواخستنى ماوہى گومان بۇ رەقنەبوونى چىمەنتتۆ بە خىرايى و لە ناشى چىمەنتتۆدا تىكەل بە كلينكەر و ھەندىك كاتيش Pure Limestone يىش زىاددەكرىت. سوودەكەى بۇ كۈنترۈلكردنى تواناى يەكگرتنى چىمەنتتۆكەيە چونكە لە ئەنجامى كارلىككردن لەگەل C<sub>3</sub>A دا توخمى ئىترىنج Etrenge پىكدينىت كە چواردەورى C<sub>3</sub>A دەگرن بۇ ئەوہى پىگەبگرن لەگەيشتنى ئا و بە خىرايى بۇ

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

C3A و بهمهش کاتی (گومان) ره قبونی چیمه نتوکه دوا ده خات. نابیټ ریژهی SO3 له 38% که متریټ و ههروهه بهردی که چ نابیټ زور وورد بیټ و خوئی پیوه بیټ، ههروهه ریژهی شی H2O له 3% زیاتر نه بیټ و تا 8% ودره گیریټ، قه بارهی بهرده کان ده بیټ 600\*600\*700 ملم بیټ و له وه زیاتر که وره تر نه بیټ.

• گهچ: بریتیه له کانزای کبریتاتی کالیسیومی ناوی CaSO4.2H2O.

• به کاردیټ بو:

1. ده چیټه دروستکردنی چیمه نتووه.
2. ده چیټه دروستکردنی شووشه شه وه.
3. سپیکاری دیوار .
3. وهک په نیش به کاردیټ بو خاک. بو ریټکردن و پراگرتنی پلهی گهرمای خاکیش به کاردیټ.
4. بو دروستکردنی ته باشیریش به کاردیټ.
5. بو گرتنه وهی په لی شکاوی مروقیش به کاردیټ.

• به کرداری سووتاندن ئاوه که ی لیکه مده کریټه وه و ده بیټ به

CaSO4.1/2H2O و یان گهر زیاتر سووتینرا ئه و هیچ بره ئاویکی تیادا

نامینیټ و پیی دهوتریټ کبریتاتی کالیسیوی ناوی CaSO4 .

• سیفات هکانی گهچ بریتین له :

1. زوو رهق ده بیټ که وه ستاو کریکار حهز به کارکردنی ناکه، چونکه زوو ماندویان دهکات و هیزی پیویسته له به کارهیناندا.
2. ماوهی رهقبونی سه ره تایی = 7-12 خولهک
3. ماوهی رهقبونی کو تایی = 40-60 خولهک

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نهوزادی موهه نديس

4. ووردی : 5% ده مینیتته وه له سهر بیژنگی 1.25 ملم
5. ناوی یه گگرتوو: 1.5-3%
6. هیژی شکاندن : 80 کگم/سم دووجا بو 7 پوژ
7. هیژی بهرگه گرتنی فشار: 150 کگم/سم دووجا
8. هیژی نوشتانه وه: 30 کگم/سم دووجا
9. ریژهی سیبهم ئوکسیدی کبریت  $SO_3 = 40\%$
10. ریژهی ئوکسیدی کالیسیوم  $CaO = 30\%$
11. ریژهی خوئکانی صودیوم و مه گنیسیوم  $= 2\%$
12. بو سپیکردنی 1مه تر دووجای دیواریک به ئه ستوری 1سم پیویست به 7.5 کگم له م گه چه ده کات. هه ربویه نابوریتره له گه چی ناسایی.
13. رهنگی سپی و سافولوسی ته واوه به هوئی ووردیه که ی و نه بوونی پیسی و خهوش تیایدا به هوئی بیژانه وهی به هوئی بیژنگه وه له ناو کارگه دا. و ریژهی خوئکانیش تیایدا زور که مه.

6. **Grinding AID** : له هه ندیک قوئاغی به ره مه مه یاندا ، هه ندیک ماده ی کیمیاوی تر به کاردیټ ، بو نمونه ئه م ماده یه ، که ده کریته سهر ماده ی کلینکهر و به ردی گه چه که وه پیش نه وهی بچیته ناو ناشی چیمه نتوو. به مه به سستی باشکردنی به ره هم و سیفاته کانی چیمه نتو و یارمه تیدانی کرداری هارین له ناو ئاشدا. ریژه که شی له 1% زیاتر ناییت.

7. نهوتی قورس یان نهوتی رهش HFO

8. کلینکهر

9. لایمستونی خاوین PL Rawmill

10. لایمستونی خاوین PL.C ementmill

## كارىگەر يىپەكانى بەكارھىناني

### بەردى لايىمستۆنى خاوين Purelimestone نە چىمەنتۆدا

• بەردى لايىمستۆن كەرەسە يەكى سەرەك يە بەكار دىت لە كارگەكانى چىمەنتۆدا و بەشىۋە سىروشتى دەستدەكە وىت، جا لە بەرھەمھىناني كلينكەردا بىت يان بەرھەمى كۆتايى چىمەنتۆدا بىت بەرپىژەى جياواز كە رۆلى گەورەى ھەيە لە كەمكردنەۋەى تىچۋوى بەرھەم سەرەراى سوودەكانى بۇ ژىنگە لە بەرئەۋەى جىگەى كلينكەر دەگرىتەۋە كە تىچۋوى بەرزترە و وزەى زىياترىش بەكار دەبات لە بەرھەمھىناني چىمەنتۆدا و ھەرۋەھا دەشبىتە ھۆكارى باشكردنى ھەندىك لە سىفاتەكانى چىمەنتۆى بەرھەم.

بەكارھىناني Purelimestone لە چىمەنتۆدا بۇ يەكەم جار دەگەرپىتەۋە بۇ سالى 1967 و ئىدى لەو رىكەۋتەۋە لەھەموو جىھاندا دەستكراۋە بە بەكارھىناني بەرپىژەى جياواز و لە جۇرە جياوازەكانى چىمەنتۆدا و تائىستاش بەردەۋامە.

• كارىگەر يەكانى Purelimestone لە سەرھىزى بەرگىرى پەستانەۋەى چىمەنتۆ Compressive Strength

1. تارپىژەى Purelimestone زىاد بىت لە چىمەنتۆدا ھىزى بەرگىرى پەستانەۋەى چىمەنتۆ لە OPC و خەرسانەدا كەم دەكات.

2. دەتوانرىت رىژەى Purelimestone لە OPC دا لە 5-10% بەكاربەھىنرىت، بەلام چەندە رىژەكەى بەرزبىتەۋە ئەۋەندەش تواناي بەرگىرى ھىزى پەستانەۋە Compressive Strength كەم دەكات.

3. دەتوانرىت رىژەى Purelimestone لە چىمەنتۆى پورتلاندى كلسىدا (Portland Limestone Cement) دا لە 15-35% بەكاربەھىنرىت، بەلام تواناي

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

به رگری هیژی په ستانه ودهش کهم دهکات. هه ربویهش هه میشته هیژی به رگری په ستانه ودهی چیمه نتوی خه رسانه که متره له چیمه نتوی OPC. به لام گهر Purelimestone که زیاتر وورد بکریت ئه ووا توانای به رگری هیژی په ستانه ودهش به رزده بیته وه.

\*\*\*\*\*

• کاریگه ریه کانی Purelimestone له سهر کاتی رهقبوون ((سهره تایی و کو تایی)) چیمه نتو ( Setting to Cement ( Initial, Final )

1. کاتی که له ریژهی 8-10% له Purelimestone زیاد ده کریت ده بیته هوکاری خیراتر رهقبوونی کاتی (سهره تایی و کو تایی)) چیمه نتو. و به پیچه وانه شه وه کاتی که ریژهی Purelimestone له 10-35% زیاد ده کریت ده بیته هوکاری دواخستنی کاتی رهقبوونی (سهره تایی و کو تایی).

2. دابه شبوونی گهر دیله ی Purelimestone له گهل Purelimestone کلینکهر و ریژهی به ردی که چ SO3 له چیمه نتوی به ره هم و ریژهی C3A له کلینکهر دا پوولی یه کلاکه ره وه یان هه یه له کاتی رهقبوونی سهره تایی و کو تایی چیمه نتوی به ره هم دا، به هه مان شیوه له گهل ووردی چیمه نتو که شدا Finenss.

\*\*\*\*\*

• کاریگه ریه فیزیوای و کیمیاویه کانی Purelimestone له چیمه نتو دا:  
1. له رووی کیمیاویه وه: کاریگه ریه کی ئه وتوی نیه و تنها هه ندیک کارلیکی کیمیاوی پروده دات که به شیوه یه کی زور کهم ده بیته هو ی به هیژی بوونی چیمه نتو که.

2. له رووی فیزیوایه وه: کاتی که Purelimestone وه که پرکه ره وه ی بو شایی (( حشوه )) king Pac به کار دیت له نیوان گهر دیله کانی چیمه نتو دا، ئه ووا

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

له کاتی زیادکردنی ووردی چیمه نتودا، ده بیته هوئی خیرا ترکردنی کارلیکه کانی  
ئه لایت C3S و ئه لومینات C3A ئه وهش به هوئی پرکردنه وهی بو شای نیوان  
گه ردیله کانی کلینکه ره وه ده بیته به هوئی زیادکردنی Purelimestone و  
دواتریش هارینیان پیکه وه. ئه م هوکارهش ده بیته هوئی ئه وهی که له کاتی  
گرتنه وهی جه بله ی چیمه نتودا که متر پیویست به ئاو ده بیته ئه گهر چی بریکی  
زور که میش بیته و ئه مهش ده بیته هوئی خیرا تر پیکه وه لکاندنیان. به هه مان  
شیوه تیپینی ئه وهش کراوه که له کاتی به کارهینانی Purelimestone له  
چیمه نتودا، هه لمزینی ئاو زیاتر بوه.

3. زیادکردنی ریژه ی 35٪ له Purelimestone کاریگه ری زور ناکاته  
سه ر جیگیر بونی قه باره یی Stability Volume کشان Expantion و له مه ودای  
په سه ند کراودا ده می نیته وه 0-10mm.

\*\*\*\*\*

### برې به ردی گه چ

### Gypsum Quantity

1. Purelimestone پوئی هیه له دواختنی کارلیکه سه ره تاییه کانی  
C3A، به لام ئه مه مانای ئه وه ناگه یه نیته که هه موو به ردی گه چ بگوردریته به  
Purelimestone، په نکه ئه و دواختنهش به هوکاریکی Purelimestone  
بیته له گه ل C3A له چیمه نتودا.

2. به هه مان شیوه بونی ریژه یه کی زوری Purelimestone ده بیته هوئی  
که مکردنه وهی ریژه ی C3A له گه ل کاناکانی تری ئاو کلینکه ردا. و ئه مهش  
واده کات که که که تر پیویست به به ردی گه چ هه بیته بو کونترۆلکردنی کارلیکه  
سه ره تاییه کانی چیمه نتو له کونکریتدا.

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

له بهر هه مان هوکار، که مکړنه وهی ریژهی C3A ده بیته هو ی زیاد بوونی سیفته ی چیمه نتو له مقاومه تکرندی کبریته کاند ا له کاتی به کار هی نانیدا له ژینگه یه کدا که خو یی کبریته کان زور بیته وه ک ئاوی ده ریا و زه ریاکان و هتد...

\*\*\*\*\*

بری که ره سه ی ماوه ی نه تاوه Insoluble Residue و  
له ده ستچوو له کرداری سووتاندنه وه Loss On Ignation

1. بری LOS له Purelimestone نزیکه ی 44% ده بیته و ماوه ی نه تاوه ش IR ابریته له 3%. له بهر نه م هوکاره له کاتی هارینی له گه ل چیمه نتو دا و کاتی ک پیکه اته ی گلی ((قوری)) تیدا بیته، نه وا ریژهی LOS و IR زیاد ده بیته. به پیی مواصفا تی جیهانی ASTM C150 بو چیمه نتوی پورتلاندی که ریگه ددات به وه ی که ریژهی LOS له 3% و IR ایش له 0.75% تیپه ر نه کات. له بهر نه وه ی زیاد کردنی ریژهی 5% له Purelimestone ده بیته هوکاری زیاد بوونی LOS به نزیکه ی 1.7-2.2% و IR ایش به ر زده بیته وه کاتی ک Purelimestone پیکه اته ی قوری تیدا بیته یان نه گه ر ریژهی Purelimestone زیاتر بوو له 5% بو 10% و زیاتریش.
2. هه روه ا LOS و IR داواکراویکی بنچینه یی نین له مواصفا ته جیهانیه کاند ا و به شیوه یه ک مواصفا ته نه وروپییه کان زور حساباتی له سه ر ناکن و به تایبه تیش له چیمه نتوی جوړی PLC دا.
3. زیاد کردنی Purelimestone ته نانه ت به ری Purelimestone ریژهی 5% ییش بو ناشه کانی چیمه نتو کارده کاته سه ر نه نجامی هاوکی شه کانی بوگو



گرنگی کونترۆلى جوړى ..... نه وزادى موهه ندیس

Bogue Equation Results بۆ حسابکردنى برى ئۆكسىده كانى ناو كلينكهر له ئەللايت و بيللايت و ئەلۆمىنات و فيرأيت. و دەبیتته هوکارى زيادبوونى ئەللايت C3S و كه مېونه وهى بيللايت C2S و زيادبوونى كه مى ئەلۆمىنات C3A، به هوى بونى ئۆكسىده كان له Purelimestone كه له سه رچاوه يه كى سروشتيه وه ده ستده كه ون.

\*\*\*\*\*

لايه نه باش و خرا په كانى زيادکردنى Purelimestone بۆ چيمه نتۆ

Cons and Pros OF Adding Purelimestone and PLC Cement

1. ئەو چيمه نتۆيهى كه به رهه م ديّت و Purelimestone ي له گه ل به كارها توه زيانى كه متره بۆ ژينگه به هوى كه مكر دنه وهى برى گازه ده رچوه زيانبه خشه كانى وهك NOX و SO2 و CO2 و CO2.
2. تيچووى چيمه نتۆ كه م ده كاته وه، چونكه كلينكهر كه متر به كارديت و ئاشكر اشه نرخى كلينكهر زۆر زياتره له Purelimestone.
3. زيادکردنى Purelimestone له ئاشه كانى چيمه نتۆدا ده بیتته ياریده دەر له کردارى هارپىنى كلينكهر دا.
4. ده بیتته هوى دابه زىنى گه رمای چيمه نتۆى به رهه م له كاتى بونى گرفتیک له پلهى گه رمای چيمه نتۆدا.
5. ده بیتته هوکارى كه مېونه وهى برى به كارها توى به ردی گه چ.
6. پالپشتيکردنى به رگرى هيّزى په ستانه وه Compressive Strength و کاتى ره قبونى (سه رها و كوّتا) ي چيمه نتۆ (Initial, Final) Setting to Cement

گرنگى كۈنترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

7. كۆتۈرۈلگۈدنى چوونەوھىيەكى چىمەنتۆ لە كۆنكرىتدا Shrinkage.
8. ئاشكرايە رەنگى چىمەنتۆى OPC سەوزباويكى تۆخە، بەلام زىادكردنى Purelimestone دەبىتتە ھۆكارى كرانهوھى رەنگەكەى بۆ سەوزباويكى كراوھ و كاتر.

• ھىزى چىمەنتۆى Cement Strength

پشت دەبەستىتتە سەر چەند ھۆكاريك لەوانە:

1. پىكھاتەى كىمىياوى چىمەنتۆيان دابەشبوونى پىكھاتەى سەرەكى چىمەنتۆ:  
Tri Calicium Silicate كالىسيۆم سىليكاتى  
 $(3CaO.SiO_2)=C_3S=Alite$   
Di Calicium Silicate دووھم سىليكاتى كالىسيۆم  
 $(2 CaO.SiO_2)=C_2S=Belite$   
Tri Calicium Aluminate سىيەم ئەلۆمىناتى كالىسيۆم  
 $(3CaO.Al_2O_3)=C_3A =Celite$

چوارەم ئەلۆمىناتى ئاسنى كالىسيۆم Tetra Calicium Ferrite

$4CaO.Al_2O_3.Fe_2O_3)=C_4AF=Feite =Ferrite - Aluminao$

2. ھەركاتيک قەبارەى گەردىلەى چىمەنتۆى Cement Partial بوو بچوكتر بوو

ئەوا ھىزى چىمەنتۆى Cement Strength تارادەيەك زياتر دەبىت .

3. دواكەوتن Retardation لە قۇناغەكانى سەرەتاييدا لە كارلىكەكانى

چىمەنتۆدا دواى زىادكردنى ئاۋ بۆ زىادبوونى رىژەى سىيەم ئۆكسىدى

كبرىت  $SO_3$ .

4. روونكردنهوھ Dilution ى چىمەنتۆ بە زىادكردنى بەردى كلس

.Limestone

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

5. کارلیکی چیمه نتۆ Cement پیښ به کارهینانی له نه نجامی بهرکه و تنی به شی له کاتی هه لگرتنیدا یان هه له یه کی کارکردندا به ساردکردنه وهی چیمه نتۆ پیښ هه لگرتن به که متر له 70 پله ی سه دی.
6. که ره سه ی ماوه ی نه تواوه IR insoluble residue:

چیمه نتۆ Cement توخمیکه توانای توانه وهی هه یه له ترشی هایدرۆلیکدا Dilute HCL به پیچه وانه ی لم Sand و بو زانینی بری ساخته له چیمه نتۆ Adulteration که ژماره ی بری که ره سه ی نه تواوه ده دریت له نمونه ی چیمه نتۆ Cement زانیاری کیښ دوا ی زیادکردنی ترشی پرونی هایدرۆلیک Dilute HCL و پیویسته بری چیمه نتۆی نه تواوه له سنوری 1٪ یان که متر بیټ و به پیی ستانداردی کارپیټکراو.

### • جوړه کانی چیمه نتۆ Cement Types

که لیک جوړی جیاواز هه یه له چیمه نتۆ Cement له وانه ش:

به نزیکه یی 27 جوړی جیاواز هه یه له چیمه نتۆ که نه مانه ی لای خواره وه هه ندیکیانن، وهک :

1. چیمه نتۆی دوکه لکیښی بهرز
2. چیمه نتۆی شیری یان چیمه نتۆی تیکه نه CEMV
3. چیمه نتۆی سپی
4. چیمه نتۆی پورتلاندى عادى
5. چیمه نتۆی پورتلاندى تیکه نه
6. چیمه نتۆی پورتلاندى بهرگه گری میکروبه کان

گرنگی كۈنترۈلۈى جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

7. چىمەنتتۈى پۇرتلاندى رەقبوو : لە پلەى گەرمى بەرزدا و بەرگەگرى كبرىتاتە بۈيە زوو رەق دەبىت چۈنكە پىژەى Limestone و پىژەى سليكاتى سىھەمى ئەلەمنىۈم C3A لەچىمەنتتۈكەدا گەورەترن لە ھاوشىۋەكانى لە چىمەنتتۈكانى ئاساىى. ھەروەھا ووردترن لە چىمەنتتۈ عادى،كە ئەم ووردىە دەبىتتە ھۈى خىرا رەق بوون و بەرھەمھىنانى خىراىى گەرمى. بەكاردىت لە دروستكردىى رىگادا.

8. چىمەنتتۈى زوو رەق بوو

9. چىمەنتتۈى پۇرتلاندى پلە گەرمى نزم

10. چىمەنتتۈى بۇزولانى

كە لای خواروۋە ھەندىك بە دوورودرىژى باس لە چەند جۇرىكىان دەكەين:

1. چىمەنتتۈى پۇرتلاندى عادى(ئاساىى) OPC (Ordinary Portland Cement) :

ئەم جۆرە لە چىمەنتتۈ بەناوبانگترىن جۆر و بەربلاۋترىنىشە لەبەكارھىناندا،كە كلينكەرى بەپىژەى 95% دەھاردىت لەگەل بەردى گەچدا Gypsum بەپىژەى 5% و ھەندىك جارىش بېرىك بەردى كلسى خاۋىنى Purelimestone يىش زىاددەكرىت بەپىژەى 1-7.5% بەبى ئەۋەى كارىگەرى بكاتە سەر سىفاتەكانى چىمەنتتۈى Cement بەرھەم بۇ مەبەستى ژىنگەىى و ئابورى و بەپىى پىۋانە و پىۋەرە كارپىكراۋەكان.

2. چىمەنتتۈى خىرا رەق بوو (RHC) Rapid Harding Cement :

لەچىمەنتتۈى پۇرتلاندى عادى OPC دەچىت بەلام بە ووردىەكى زىاتر بەھۈى ھارپىنىكى زىاتر و تىچۈۋى زىاترىش لە ئەنجامى زىاد بەكارھىنانى

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

وزه وه، پیو یسته به ناگابین له کاتی به کار هیڼانی به ردی کلسی خاویڼ Pure limestone یان هر له بنچینه دا زیاد نه کریت. هیڼی چیمه نتۆش گۆرانی به سهردا هیڼراوه Cement Strength له کاتی به کار هیڼان به خیرایی به شیوه یه که کرداری دروستکردنی باله خانه کانیش پیو یستی به خیراییه.

3. چیمه نتۆی به رگریکار له کریت (SRC) Sulphate Resistant Cement :

کلینکر Clinker به ره مه دیت به زیادکردنی خاوی ئاسنی زیاتر و به کار هیڼانی لم Sand که بری سلیکای به رزیبت و پیژهی C3A سییم نه لومیناتی کالیسیوم Tri Calcium Alominate که متر بیت له 3.5% له چیمه نتۆدا Cement بو نه وهی به رگهی خویکانی کریت بگریت. به کار دیت له ئاوه رۆ و نه و بناغانه ی که پووه پرووی دۆخی تفتی Condition Alkail ده بنه وه.

4. چیمه نتۆی که م گهرمی (LHC) Low Heat Cement

پیکهاته کیمیاویه کانی له رزگارکردنی گهرمی که م ده کاته وه له کاتی زیادکردنی ئاودا Hydration کاتیک به کار ده هیڼریت، به شیوه یه که زیادبونی به هیڼی به شیوه یه کی هیواش ده بیت. به کار دیت له کاری بیناگردندا که دارشته ی کونکریتی گه وره له خوده گریت ههروه ها له کاری بیناگردنی به نداوه کانیشدا به کار دیت.

5. چیمه نتۆی جوړی نه لومینا به رز (HAC) High Alumina Cement :

گرنگی کونترۆلى جۆرى ..... نه وزادى موهه ندیس

نەم جۆره له چیمهنتۆ بهرهمدیته به بهکارهینانی بوکسایت Bouxite (بهرد که نه له منیومی ئی دهردههینریته) هیز به شیوهیهکی خیرا زیاد دهکات به جۆریک دهگاته هیزی کوتایی دوای بهکارهینانی چیمهنتۆ له ماوهی 24 کاترمیهدا. به کاردیته له کاری بیناکردندا که پیویست به زوو جیبهجیکردن دهکات وهک کاری دروستکردنی ریگا لهشاره قهرهبالغهکاندا و دارشتنی پایهکاندا.

6. چیمهنتۆی بیره نهوتهکان (OWC) Oil Well Cement :

خاوهن سیفاتی کیمیای تایبته به بۆ بهرگهگرتنی دوخی بهکارهینانی سهخت به کاردیته له بیره نهوتهکاندا و له چیمهنتۆی بهرگهگری کبریتات (SRC) Sulphate Resistant Cement دهچیت له پرووی کهمی ریژهی سییهم نه لۆمیناتی کالیسیۆمهوه Tri Calcium Alominate .

7. چیمهنتۆی سپی (WPC) White Cement :

ئۆکسیدی ئاسن  $Fe_2O_3$  لهخۆدهگریته به ریژهی که متر له 0.4% و دهتوانریته دهستبکهویته له دوای بهکارهینانی خاوی ئاسن Iron ore و بهردی کلس Limestone، دهردههینریته له ئۆکسیدی ئاسن  $Fe_2O_3$ . جۆری تایبته له گل Clay به کاردیته که بری کهمی ئۆکسیدی ئاسنی  $Fe_2O_3$  تیا دایه بۆ نهوهی فاكتهری نه لۆمینا AM گه وهره تریته له 10 و فاكتهری سلیکاش SM گه وهره تریته له 4. ریگای بهرهمهینانی جیاوازه به شیوهیهک ساردکردنهوهی کلینکهر Clinker به ئاو دهبیته دوای دهرچوونی له کورهی سوپراو Rotary

گرنگی کۈنترۈلۈپ جۈرى ..... نەوزادى موھەندىس  
Kiln، دواترىش بەھەۋا سارد دەكرىتەۋە، ئەۋ جۆرەش لەسارد كىردنەۋە رېگە  
دەگرىت لە بەئوكسىدبوونى كلىنكەرى سىپى White Clinker بۇ  
پارىزگار كىردن لە رەنگە سىپىكەى. بەكار دىت لە دىكۈرات و پىركىردنەۋەى  
ماۋەى نىۋان كاشى زەمىنى.

8. چىمەنتتۈى پۈزلانى (PPC) Pozzolana Cement :

تيايدا بەردى پۈزلانى سىروشتى بەكار دىت دۋاى تىكەلكىردنى لەگەل  
كلىنكەردا و ھارپىنيان پىكەۋە و گەرمى كەمە لە كاتى زىاد كىردنى ئاۋدا Low  
Heat Of Hydration و بەكار دىت لە قالىبى دارپشتەى گەۋرەدا.

9. چىمەنتتۈى پاشماۋەى كانزايى فرنە تەقىۋەكان (BFSC) best Furnace  
Slag Cement :

تيايدا پاشماۋەى كۈرەى كارگەكانى بەرھەمپىنانى ئاسنى دارپشتە بەكار دىت  
كە گەرمى كەمە لە كاتى زىاد كىردنى ئاۋدا Low Heat Of Hydration  
ھەرۋەھا بەرگەگرتنىشى بۇ خويكانى كىرىت Sulphate Resistant كەمە و  
بەكار دىت لە دروست كىردنى بەنداۋ و ھەۋزە گەۋرەكانى ئاۋدا.

10. چىمەنتتۈى بەردى كلىسى پۈرتلاندا (LPC) Limestone Portland  
Cement :

ناۋى ئەم جۆرە چىمەنتتۈى بەرۋە ھاتۋە كە رېژەيەكى بەرزى بەردى كلىسى  
خاۋىنى Purelimestone تيايدا زىاد كراۋە بۇ ئاشەكانى چىمەنتتۈ  
Cement Mills كە نىزىكەى 20-50% جا بۇ كەم كىردنەۋەى كارىگەرى  
زىاد كىردنى بەردى كلىسى خاۋىن Purelimestone لەسەر ھىزى چىمەنتتۈ

گرنگی کونترۆلى جوړى ..... نه وزادى موهه ندیس

Cement Strength به ووردیه کی زور ده هاردریټ که ده گاته 4000 سم<sup>2</sup>/گم و 5000 سم<sup>2</sup>/گم. په نگی چیمه نتوی به ره مهاتوو کراوه تر ده بیټ له چیمه نتوی عادى OPC و سیفاته فیزیایوه کانیشى جیاواز ده بیټ. که به زوری له خشتی ناوېوش Tiles یان زهوی و بینا کردنی بناغه کاندای Masonry Constraction به کاردیټ. له بهر نه وه ناو نراوه به چیمه نتوی بینا Masonry Cementy .

• یاریده دهری هارین Grinding AID :

به زوری زیاد ده کریټ بو ناشی توپی Ball Mill بو یارمه تیدانی هارین بو به ره مهینانی چیمه نتو Cement، به شیوه ی شل زیاد ده کریټ بو ئاسان زالبوون به سهر پره زیاد کراوه کاندای، هم که ره سانه ریگه له دروستبونی داپوشه ره کان Coating ده گرن له سهر توپه کان Ball و به شه کانزاییه کانی ناوه وهی ناش به هو ی کاره بای نه گوپر Electro Static که له ناو ناشدا دروست ده بیټ، توانای هارین زیاتر ده بیټ و که متر وزه به کاردیټ و به ره میش زیاد ده کات.

جوړی جیاواز هیه له یاریده دهره کانی هارین که هیزی چیمه نتو Cement Strength زیاد ده کات و په ننگ زیاد ده کات بو چیمه نتو له کاتی پیویست بو گوړینی په نگی چیمه نتو. پیویسته زالبین به سهر بری یاریده دهره کانی هاریندا Grinding AID له گه ل بری وزه ی به کارهاتوودا بو به ره مهینانی یه که تن له چیمه نتو به شیوه یه که تی کرای به کارهینان که ده کات له دوا ی زیاد کردنی یاریده دهره کانی هارین Grinding AID. له کاتی زیاد کردنی زور یان که مکردنی نابیټه وه دیهینهری یان ده سکه وتنی نه نجامی ویستراو نه وهش ده وهستیته سهر جوړیټی و باشیټی یاریده دهره کانی هارین



گرنگى كۈنترۈلۈى جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

Grinding AID. بەشىۋەيەك بېرى نىزىكەى 0.06 كگم بۇ 0.8كگم زىاد دەكرىت بۇ ھەر تەنىك لە كەرەسە چوھ ژورەوھەكان بۇ ناو ئاشەكانى چىمەنتۇ و بەپىيى ئەنجامى داواكرائو و باشىتى لە پرووى ئابورىيەوھ. يارىدەدەرەكانى ھارپىن Grinding AID بەزۇرى برىتىن لە Amine acetate,Ethylene Glaycol, Propylene Glaycol, و ....ھتد.لەخۇدەگرن و پىيۋىستە دووربەكەوینەوھ لە بەكارھىنانى ئەو كەرەسانەى كە زىان بە پىكھاتەى چىمەنتۇ دەگەيەنن لەبەر كارىگەرىيە خراپەكانىيان لەكاتى بەركەوتنىياندا.

• جۆرەكانى

1. GARM
2. GA-ISI
3. GA-FSI
4. GA-QISE

• پىكھاتەكانى

لە توخمەكانى ( ئەمىنەكان ، ئەمىن ھایدروكسىل) پىككىن كە توخمى ئۆرگانىن.

• سىفاتەكانى:

1. رەنگ : لەنىوانى قاوھىيى و قاوھىيى كال و قاوھىيى تۇخدان.
2. PH : لەنىوان 8-10 داىە.
3. چرى Density: بەپىيى جۆرەكانىيان لەنىوان ( 1.05-1.16 و 1.08-1.15 و 1.09-1.14)
4. پلەى بەستن : -15 بۇ -18 پلەى سەدى.
5. رىژەى كلۇرايدە : سفر - 0.1 < و 0 <
6. كانزای تفت : <0.5

گرنگی کۆنترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

7. ماوهی به سهر چوون: له بهرواری به ره مهینانه وه 12 مانگه

8. گرناگریت



ثامیری فه حصی Grindin AID  
Spectrometer Alpha2

- کاریگریه باشه کانی له ناو ناشی چیمه نتو و له سهر به ره می چیمه نتو بریتین له :
  1. تیچوو کهم ده کاته وه.
  2. هارین زیاد ده کات و به مهش ووردی چیمه نتو به رزده کاته وه.
  3. هیزی چیمه نتو زیاد ده کات.
  4. به کگرتووی چیمه نتو زیاد ده کات.

گرنگی کونترۆلى جوړى ..... نه وزادى موهه ندیس

5. پوښتنى بهرهم زياد دهکات.
6. باشى جوړيتى چيمهنتۆ ( نوعية السمنت ) زياد دهکات.
7. وزهى به کارهاتوو کهم دهکات.
8. توپه لېوونى چيمهنتۆ له ناو سايلوډا ناهيلىت.
9. پوښتنى چيمهنتۆ Flow زياد دهکات.
10. ريگه له داپوشينى توپه کان دهگريت به چيمهنتۆ له ناو ناشهکاندا.

تېيلىنى:

1. پيوسته له هه نديک کاتدا پيش به کارهينانى به ئاو پوونېکريته وه بوئنه وهى به باشى دابهش بيته سهر که ره سهکان له سهر قايشى کونقايه ر.
2. له کاتى به ستنيدا پيوسته بو شلکردنه وهى ناگرى راسته وخو به کار نه هيئريت به لکو له پلهى گهرماى ژوردا دابنريت تاشل دهبيته وه.

\*\*\*\*\*

## • زانيارى دهريارهى کلينکهرو چيمهنتۆ

وهک پيشتر باسمان کرد، که مادهى کلينکهر سهره کيترين مادهى چيمهنتويه و پيکديت له م پيکهاتانهى لاي خواره وه:

1. C3S: برىتیه له يه کگرتنى 3 گهرديله CaO له گه ل 1 گهرديله SiO2
2. C2S: برىتیه له يه کگرتنى 2 گهرديله CaO له گه ل 1 گهرديله SiO2
3. C3A: برىتیه له يه کگرتنى 3 گهرديله CaO له گه ل 1 گهرديله Al2O3

گرنگی کونترولۇ جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

4. C4AF: برىتتە نە يەكگرتنى 4 گەردىلە CaO نەگەن 1 گەردىلە  $Al_2O_3$  و 1 گەردىلە  $Fe_2O_3$

• رېڭاكانى دروستكردن و بەرھەم ھېنانى چىمەنتو:

1. رېڭاى تەر: ھەموو كردارەكانى ھارپن و تىكەلكردنى كەرەسە خاوەكان و ھارپن لە ناشدا و دواتر بۇ فېرن و ساردكەرەوھ و ھارپنى كۆتايى و دواترىش باركردن و فروشتن ئەنجام دەدرىت بەتتىكەل كردن لەگەل ئاودا.

2. رېڭاى وشك: ھەموو كردارەكانى رېڭاى تەر ئەنجامدەدرىت بەبى تىكەلكردنى ئاو، ئەم رېڭەيە زياتر بەكاردىت وەك لە رېڭەى تەر و تىچوونى كەمترە و كارلىكەكان باشتەر كۆنترول دەكرين.

3. رېڭاى نېمچە وشك: لىرەدا تەنھا جۇرى فېرنەكە دەگۆرپىت و لە جۇرى ((لىبۇل كىلن))، يان فېرنىك كە ستونىكى پىوھەيە بەكاردىت. لەھەردوو حالەتەكەدا كەرەسە وشكەكە لەسەر شىوھى گۆى خېر دەبن كە تىرەيان لە نىوان 10-15ملم و زىادكردنى رېژەى 13% ئاو دەبىت.

• پىكھاتەى كىمىياوى چىمەنتو:

1. ئەلىت: C3S برىتتە نە يەكگرتنى 3 گەردىلە CaO نەگەن 1 گەردىلە  $SiO_2$ .

2. ئەلۇمىنات: C3A برىتتە نە يەكگرتنى 3 گەردىلە CaO نەگەن 1 گەردىلە  $Al_2O_3$ .

3. بۆلىت: C2S برىتتە نە يەكگرتنى 2 گەردىلە CaO نەگەن 1 گەردىلە  $SiO_2$ .

4. كلس:  $CaCO_3$ .

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

5. سلیت: C4AF بریتیه له یه گگرتنی 4 گه ردیله CaO له گه ن 1 گه ردیله Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و 1 گه ردیله Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

6. جیری نازاد: چریه که ی که متره له 2٪ له کوتله ی کلینکه ر CaO.

7. فهرگیت: C4AF .

8. ئەلۆمینۆ فەرغیت یان بغۆتمیلیت: (CaO)<sub>2</sub>FeAlO<sub>3</sub> .

9. گهچ: CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O گهرمه کړیت بو 60-200 پله ی سه دی. پړژهی

گهچ ناییت 5٪ زیاتر بیټ، سووده کانی : بریتیه له پړکخستنی ماوه ی گومان

((فتره الشك)) ی دروست بوونی چیمه نتو. چونکه له دوخی C<sub>3</sub>A له ساتیکدا

گومان دروستده کړیت له کاتی زیادکردنی ئاودا به لام به زیادکردنی گه چه که

ئو کاته دوا ده خړیت. ههروه ها گهچ یه کده گړیت له گه ن C<sub>3</sub>A و ماده ی

((الاترنجیت)) دروستده کات که چوارده وری C<sub>3</sub>A ده گړیت و کاتی گه یشتنی

ئاوه که دوا ده خات بو C<sub>3</sub>A و به مهش کاتی گومان (ماوه ی ره قبونی

چیمه نتو که) دوا ده خات.

10. بیگلاس: MgO .

11. یوگنلۆندیت: Ca(OH)<sub>2</sub> .

12. سیلیس ((لم)): SiO<sub>2</sub> .

• هه لگرتنی چیمه نتو:

• پیویسته چیمه نتوی موکه یه س: له جیگه یه کدا هه ل بگړیت که هه واگوپکی

باش بیټ و شیدار نه بیټ و ده بیټ راسته وخو له سه ر زهوی دانه نریت و

به به رزی 15 سم له سه ر ته خته یان هه ر شتیکی تر دابنریت، و ته نها له 8 پیزدا

پړکبخریت و دووریش بن له دیواری کوگا که وه و پیویستیشه پاره وی گونجاو

هه بیټ بو هاتو چو کردن له نیوان ریزه کانا.

گرنگی کۈنترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

- چىمەنتۆى فەل : پىۋىستە لە كۆگايەكدا دابنرېت كە زۆر باش داخرايېت و ئاۋى تىنەچىت و شىدارىش نەبىت و كەمترىن چىمەنتۆى ناوخويىشى ھەبىت ئەمەش بۆ ئەۋەدى كە كۆبۈن بەزۈۋى پۈۋ نەدات.
- كەمبۈن يان نىزمبۈنەۋەدى ماقاۋەمەتى چىمەنتۆى پۈۋدەدات دۈۋى 4-6 ھەفتە، لەكاتىكدا دۆخى ناۋ كۆگاكە ئاسايى بىت، و زووترىش پۈۋدەدات لەكاتىكدا دۆخى ناۋ كۆگاكە نائاسايى بىت.
- نايىت چىمەنتۆى بەكاربەيىنرېت كاتىك كە كۆى چىمەنتۆى تىادا دروست دەبىت، جا ماۋەدى ھەلگرتن ھەرچەندىك بىت.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

**به شی دووهم**  
**کارگهی چیمه نتوی دهلتا**

گرنگی كۇنترۇلنى جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

- مېژووى دامەززاندىنى كارگەى چىمەنتۇى دەلتا
- ئەم كارگەىە لە سالى 2008 وە دەستكراروہ بە دامەززاندى و لە مانگى 2014/10 دا دەستىكردوہ بە بەرھەمھېنانى چىمەنتۇ .
- 2جۇرى چىمەنتۇ بەرھەم دىنىت((پۇرتلاندى عادى OPC و چىمەنتۇى لايىستۇن ( خەرسانە))) .
- تواناى بەرھەمھېنانى كلينكەر لە پۇژىكدا 5300 تەنە و لە مانگىكدا 156000 تەن و لە 1سالدا دەگاتە 1872000 تەن كلينكەر .
- بەرھەمى چىمەنتۇكەش لە رېكەوتى 8/12/2020 دا برىتتە لە :  
274 تەن (( 135 تەن بۇ ئاشى A و 139 تەن بۇ ئاشى B )) لە 24 كاترۇمىردا  
= 6576 تەن لە پۇژىكدا  
 $6576 * 30 = 197280$  تەن لە مانگىكدا  
 $197280 * 12 = 2,367,360$  تەن لە سالىكدا
- ئەم كارگەىە لە 1 ھىلى بەرھەمھېنان پىكھاتوہ .
- لەلايەن كۇمپانىياى سىنۇماى چىنيەوہ دامەزراوہ .
- رېگەى وشك بەكاردەھىنرىت لە بەرھەمھېنانى چىمەنتۇدا .

### • بەشەكانى كارگە

### • پەيكەرى رېكخستن و بەشەكانى كارگە :

1. كارگىرى : ئىشوكارەكانى برىتتە لە سەرپەرشتى ھەموو ئەو ھۇبانەى كە پەيوەستن بە كارگىرپەوہ و وەرگرتن و دەركردى ھەموو نوسراوہكانى كارگە و سەرپەرشتى و رېكخستنى ناو كارگە و پەيوەندىەكانى كارگە بە دامودەزگانى حكومەتى ھەرىمەوہ .



گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

2. ژمپړیاری: په یوه ندى هه یه بهه موو ئیشوکاره ژمپړیاری و ووردبینه کانه و و لپرسراوه به پیکختنی بودجه ی سالانه و درختنی داهات و خه رجیه کان و ... هتد.
3. سه رچاوه ی هرؤی H.R.: کارى سه رپه رشتیکردنى ئیشوکارى کارمندان و فرمانبهرانى کارگه یه و دابینکردنى پیداوایستیه کانیان و پیکختنى ئیشوکاره کان و ئیداره دانیان و گه شه پیدانیا نه.
4. IT: ئەم به شه ش کارى سه رپه رشتیکردنى هه موو ئامپرو ته کنه لوژیه کانى ناو کارگه یه و چاکردن و دروستکردنى په یوه ندى نه لکترونیه کانه.
5. سه لامه تى کار: به رپرسه له دابینکردنى پیداوایستیه کانى سه لامه تى بو کارمندان و دهرکردنى رینمایى و چاپکردنى پوستره تى سه لامه تى له ناو کارگه دا.
6. یاسایى: ئەم به شه ش به رپرسیا ره له هه موو کیشه و گرفته یاساییه کانى کارگه و به دوا د اچوونکردن بو بابه ته یاساییه کان و پیکختنى گریبه ستى کړینى که ره سه کان و گریبه ستى فرمانبهران و چاره سه رکردنى کیشه کان.
7. کړین و دابینکردن: په یوه ندى هه یه به دابینکردنى هه موو پیداوایستیه کانى کارگه وه هر له که ره سه خاوه کانى به ره هم و هه موو کړینیکى تر بو به شه کانى تری کارگه.
8. گه نجینه: به رپرسه له وه رگرتنى هه موو که ره سه خاوه کانى به ره هم و که لوپهل و سه رجه مولا کیه تى کارگه بو تو مارکردن و هه لگرتنیا ن و دواتریش دهرکردنه و هیان به پسوله و له سه ر داواکارى به شه کان.

گرنگی کۆنترۆلی جوړی ..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

9. فرۆشتن و به بازارکردن: لپیرسراوه له بارکردنی چیمه‌نتوی به‌رهه‌م به‌شیوه‌ی کیس و فله و فرۆشتن‌یان.

10. قه‌پان: کیښانی هه‌موو که‌ره‌سه‌ خاوه‌کان که دینه‌ ناو کارگه‌وه له به‌ردی کلس و گه‌چ و نه‌وتی په‌ش و ئاسن و لم و گل و بارکردنی چیمه‌نتوش.

11. ته‌کنیکي: ئەم به‌شه‌یه‌کیکه له به‌شه‌ گرنګ وگه‌وره و کاریگه‌ره‌کانی کارگه و چهند به‌شیکی تر له‌خو ده‌گریټ وه‌ک:

• به‌رهه‌م : په‌یوه‌سته به‌ هیلی به‌ره‌می کارگه‌وه هه‌ر له که‌ساره‌وه تا ناشی چیمه‌نتو.

• کۆنترۆلی جوړی: به‌رپرسه له وه‌رگرتنی که‌ره‌سه‌ خاوه‌کانی به‌ره‌م و دواتریش چیمه‌نتوی به‌ره‌م هاتوو، دواتریش فه‌حصکردن‌یان له تاقیگه‌ی کیمیا و فیزیا و بریاردان له‌سه‌ر په‌سه‌ندکردن‌یان یان په‌تکرده‌وه‌یان له پرووی کوالیټی و مواصفاته‌کانیانه‌وه.

• کاره‌با : به‌رپرسه له‌هه‌موو ئیشوکاره‌ کاره‌باییه‌کان و سازکاریه‌کان و چاگردنه‌وه‌ی که‌موکوپری و گرفته‌کان.

• میکانیک: به‌رپرسه له سه‌رجه‌م ئیشوکاره‌ میکانیکیه‌کان و سازکاری ئامیره‌کان.

• شارستانی: به‌رپرسه له ئیشوکاره‌ شارستانیه‌کان له نه‌خشه‌کیښان و دروستکردنی بینا و گوږه‌پان و پیگاوبان و نوژه‌نکردنه‌وه‌یان.

• ئامیره‌ وورده‌کان (( اجهزة الدقیقة )): به‌رپرسه له‌هه‌موو نه‌و ئامیره‌ وورده‌ نه‌لکترونیانه‌ی که له کارگه‌دا هه‌ن له پرووی ئیشپیکردن و صیانه‌کردن‌یان‌وه.

گرنگی کۈنترۆلى جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

- كەسارە: قۇناغى سەرەتاي ھارپىنى بەردى لايىمستۇن و گلە و پۇلئىكى گەورە دەبىنىت لە ھىلى بەرھەم و بەرھەمھىنانى كلينكەر و چىمەنتۇدا.
- كانەكان: لىپرسراوہ لە دابىنكردنى بەردى كلس و گواستنەوہ و سەرپەرشتىكردن و دابىنكردنىان بۇ ناو كارگە.
- بىگھاتە و ئامپىرەكانى كارگە:

كارگە لە گەلىك بەش و ئامپىرى جياواز پىكدىت كە ھەرىكەيان كارى تايبەتى خۇى دەكات و پۇلى ھەيە لە بەرھەمھىنانى چىمەنتۇ لە كارگەدا، كە تىكپرايان دەكەونە چوارچىوہى كارى بەشى تەكنىكىيەوہ كە ئەم بەشە بەشىكى گەورە و فراوان و گرنگى كارگەيە و پىكدىت لەم بەشانەى لاي خوارەوہ:

1. كانە بەردەكان: لىرەوہ بەردى لايىمستۇن دابىندەكرىت بۇ كارگە و كانەكان لە لايەن حكومەتى ھەرىمەوہ سالانە دابىنى دەكات بۇ كارگە و لەرپىگەى بەلىندەرەوہ دەگوازىتەوہ بۇ ناو كارگە.

2. كەسارە ((Maine Crasher))؛ لىرەدا بەردى لايىمستۇن 75٪ و گلى سوور 20٪ تىكەل دەكرىت و دەھاردىت بەرپىژەى ((3 بەردى لايىمستۇن و 1 گل)) و تواناى ئەم كەسارەيە لە يەك كاترژمىردا برىتتە لە ھارپىنى بپرى 1200-1400 تەن/كاترژمىر. و مەوادى ھاردراو پەوانە دەكرىت بۇ كوگاي تىكەلە Raw Mix.

3. لە لايەكى ترەوہ كەسارەيەكى تر ھەيە كە تواناى ھارپىنى بپرى 500 تەن مەوادى ھەيە لە تىكەلەى بەردى گەچ و شىنكە(لوكال ساند) و پىوہر لايىمستۇن، و ھوپەرىكىش بۇ ئايرۇن ھەيە، دواتر ھەرىكە لەم مەوادە ھاردراوانە بەجيا دەگوازىنەوہ بۇ كوگايەكى گەورە كوگاي زىادكردن

گرنگی کونترۆلی جۆرى ..... نه‌وزادى موهه‌ندىس

(( Additive Storage )) که توانای هه‌لگرتنى برى 40 هه‌زار ته‌ن مه‌وادى هه‌یه .

4. کۆگای تیکه‌ئه Raw Mix؛ کۆگایه‌کى گه‌وره‌یه و پووبه‌ریکی فراوانی هه‌یه و به‌شيوه‌ی گومه‌ز دروستکراوه و توانای هه‌لگرتنى برى 40-50 هه‌زار ته‌ن/ قه‌باره به‌ردى هاپا و گلی هه‌یه. لیڤه‌دا ته‌نها مه‌واده هاپاوه‌که هه‌لده‌گیریت و دواتر په‌وانه‌ی سایلۆی گه‌وره (وه‌کيه‌کى) ده‌کریت.

5. کۆگای زیادکردن ((Additive Storage))؛ ئەم کۆگایه‌ توانای هه‌لگرتنى برى 40 هه‌زار ته‌ن مه‌وادى هه‌یه و دريژیه‌کەى نزیکەى 390 مه‌تر ده‌بیٔ ،لیڤه‌دا هه‌یج کارلیکیکی کیمیاوی پوونادات و ته‌نها بۆ هه‌لگرتنى مه‌واده‌کانه به جیا و دواتر لیڤه‌وه ئەو مه‌وادانه ده‌نیڤردیٔ بۆ :

- له‌لایه‌ك بۆ:

- 1 سایلۆی به‌ردى گه‌چ: که توانای هه‌لگرتنى بریتیه له 600 ته‌ن .

- 1 سایلۆی پیوهر لایمستۆن: که توانای هه‌لگرتنى بریتیه له 600 ته‌ن بۆ تیکه‌لکردنى له‌گه‌ل کلینکه‌ر و پیکه‌وه هه‌ر سیکیان ده‌چنه ناو ناشه‌کانى چیمه‌نتۆوه .

- له‌لایه‌کى تریشه‌وه مه‌واد ده‌نیڤردیٔ بۆ:

- سایلۆی نایرۆن کۆر:

توانای هه‌لگرتن	قه‌باره‌ی دیزاین	قه‌باره‌ی راسته‌قینه
700 ته‌ن	8*22.7م	8*18.7م

- شینکه ( لۆکال ساند ):

توانای هه‌لگرتن	قه‌باره‌ی دیزاین	قه‌باره‌ی راسته‌قینه
600 ته‌ن	8*22.7م	8*18.7م

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

• پیوهه لایمستون :

توانای هه لگرتن	قه باره ی دیزاین	قه باره ی راسته قینه
600 تن	8*22.7م	8*18.7م

- له کوځای تیکه له شه وه Raw Mix بهرد و گلی هار دراو دهنیږت بو:
- سایلو (تیکه له) که له دوو سایلو پیکهاتوون و توانای هه لگرتنی هه ریه که یان بریتیه :

توانای هه لگرتن	قه باره ی دیزاین	قه باره ی راسته قینه
500 تن	8*22.7م	8*17.2م

6. ناشی مهوادی سهره تایي (( Raw Mill ))؛ ئەم ناشه هه موو ئەو مهواده هارواوهی بو دیت له کوځای تیکه له Raw Mix و کوځای زیادکردنه وه Additive Storage، توانای ئەم ناشه پری 450 تنه له کاتر میږی کدا و هه موان پیکه وه دهاریت بو پیکهاتهی ووردتر. له لایه ک تۆز و خو له که ی له ریگه ی پانکه (فانی) گهروه وه دهنیږدیت بو Exhaust Bag Filter که به شیک له تۆز و خو له که جاریکی تر ده گه ریته وه Retern Dast بو Kilin Stack له ریگه ی Exhaust Fan. دواتر مهواده هار دراوه که دهنیږدیت بو سایلو ی گه وره Homo Silo. له کاتی کارکردنی Raw Mill تۆز که مده کاته وه و تۆزه که ده گه ریته وه ناو Raw Mill و به پیچه وانه شه وه له کاتی راوه ستانیدا ده بیته هو ی ئەوه ی که تۆز ده کاته دهر وه و ئەمهش زیانی هه یه بو ژینگه ی ناوچه که.

7. که نووی وه کیه کی (( Homogenization Silo ))؛ لیږدا به ره می هار دراوی ناشی مهوادی سهره تایي Raw Mill بو دیت. که سه رچاوه ی 4

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

ئوکسیده کانن وهك (( CaO و SiO<sub>2</sub> و Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> )) و لیږده دا هه موو مه واده هار او هکان با شتر تی که ل د ه بن و گه رمیش ده کریڼ .

توانای هه لگرتن	قه باره ی دیزاین	قه باره ی راسته قینه
20000 تنه	22.5 م*61.9 م	22.5 م*46.3 م

8. قوله (تاوهری) گهرمکهری سهره تایی (( Pre-heater Tawer ))؛ ئەم تاوهره مه وادی تی که له ی سایلوی گه وهری بو دیت و پی که هاتوه له دوو هیل که هه ریه که یان 6 سایکلونی قه باره جیاواز له خوده گریت که مه واده تی که له کان له سه ره وه ده پرتیته ناویانه وه و له خواریشه وه هه وای گه رمی بو دیت له Boiler House وه. که پله ی گه رمیه که ی 850-900 پله ی گه رمی به رزده کریته وه.

سووده کانی: مه واده سه ره تاییه کان گه رم ده کریڼ بو ناماده بونیان بو چوونه ناو فرنه وه و لیږه شدا CaCO<sub>3</sub> ده گوړیت بو CaO + CaO → CaCO<sub>3</sub> ((CO<sub>2</sub>)) به مه ش 4 ئوکسیده که ناماده ن بو کارلی ک کردن له ناو فرندا و دواتر هه موو مه واده کان ده نیږد ریٹ بو فرن .

9. کوره (فرن) (( Kilin System ))؛ فرن بو ریه کی ئاسنینی دریزه که 74 مه تر دریز و ئه ستوری 4.80 مه تره و به شیوه یه کی لار و به گو شه یه کی دیاریکراو دامه زراوه ،مه وادی هار او و تی که له ی له تاوهری گه رمی سه ره تاییه وه Preheater Tawer بو دیت که بو خو ی له پله ی گه رمی 850-900 پله ی گه رمیدایه و له ناو فرنی شدا پله ی گه رمی ده گاته 1300-1450 پله ی گه رمی، بو ئه وه ی مه واده تی که له که به ته واو ه تی کارلیکی کیمیاوی بکه ن و ماده ی سه ره کی دروست بوونی چیمه نتو که بریتیه له کلینکه ر

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

((clinker)) دروست دهییت و دواتر دهچیتته ساردکهره وه وه (( Great Cooler)) ، کوره توانای بهرهمهینانی کلینکهری بریتیه له 5300 تن/پروژ. 10. ساردکهره وه ((Great Cooler))؛ مه واده کانی ناو فرن دینه دهره وه و دهچنه ساردکهره وه وه و لیړه دا به خیرایی سارد دهرینه وه بو ئه وه ی مه واده تیکه لېوه که کارلیکی کیمیاوی پیچه وانه نه که نه وه و بگه رینه وه بو دوخی ئوکسیده کانیان. لیړه دا ماده ی کلینکهر دروستبوه و په وانه دهریت بو سایلوی کلینکهر.

11. که نوو(سایلوی) کلینکهر ((Clinker Silo))؛ ماده ی دروستبووی کلینکهر دیتته هم سایلویه وه که به سایلوی نه سووتاویش ناو دهریت توانای هه لگرتنی بریتیه له (1000 تن) کلینکهر که قه باره ی دیزاینی بریتیه له 10م\*23 م و قه باره ی راسته قینه شی بریتیه له 10م\*14.3م.

توانای هه لگرتن	قه باره ی دیزاین	قه باره ی راسته قینه
1000 تن	10م*23 م	10م*14.3م

12. کوگای کلینکهر ((Clinker Storage))؛ بو هه لگرتنی کلینکهر به کاردیت که :

توانای هه لگرتن	قه باره ی دیزاین	قه باره ی راسته قینه
50000 تن	45م*35م	45م*34م

دواتر ناردنی بو 2سایلوی کلینکهری بچوکت که توانای هه لگرتنی هه ریه که بیان :

توانای هه لگرتن	قه باره ی دیزاین	قه باره ی راسته قینه
1200 تن	10م*22م	10م*17.5م

گرنگی كۇنترۇلنى جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

لەگەل سايلىۋى بەردى گەچ :

تواناي ھەنگرتن	قەبارەى دىزايىن	قەبارەى راستە قىينە
900 تەن	10م*20م	10م*15م

سايلىۋى پيوەر لايىمستون :

تواناي ھەنگرتن	قەبارەى دىزايىن	قەبارەى راستە قىينە
900 تەن	10م*20م	10م*15م

كە لە كوڭگى زىادكردنەوہ ((Storage Additive)) پەوانە دەكرىن. ئەم 3 مەوادە تىكەل دەكرىن و دەنىردرىن بۇ ھەردوۋ ئاشى 1 و 2 چىمەنتۆ ((Cement Mill))، كە ھەرىكەيان تواناي ھارپىنى بېرى 135 تەن چىمەنتۆيان ھەيە لە كاتژمىرىكدا. و ئىدى بەرھەمى سەرھكى كارگە كە برىتتە لە چىمەنتۆ بەرھەمدىت و لىرەوہ پەوانەى بەشى باركردن دەكرىت بۇ فروشتن.

13. ئاشەكانى چىمەنتۆ Cement Mill؛ برىتتىن لە دوو ئاشى وەكو يەك لە قەبارەدا كە:

تواناي ھارپىن	درىژى	ئەستورى
135 تەن	15.5م	4.5م

و بەشىۋەى ئاسۋىي دانراون كارپان ھارپىنى كلينكەر و بەردى گەچ و پيوەر لايىمستونە كە Grinding AID يان بەسەردا كراوہ. بۇ بەرھەمھىنانى چىمەنتۆ وەك بەرھەمى سەرھكى كارگە كە تواناي بەرھەمى ھەرىكەيان برىتتە لە 135 تەن/ كاتژمىر. لەم دوو ئاشەدا جۇرى چىمەنتۆى بەرھەم جىادەكرىتەوہ بۇ OPC و خەرسانە. لىرەشەوہ دەنىردرىت بۇ سايلىۋى چىمەنتۆ Cement Silo.



گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

14. سایلوی چیمه ننتو ((Cement Silo))؛ له 2 سایلو پیکهاتوون که هریه که یان :

توانای ه لگرتن	قه باره دی زاین	قه باره ی راسته قینه
18000 تن	20.2م*63.8م	20.2م * 52.8م

- به شیوه ی چیمه ننتوی کیس که له 4 چاوه وه بارده کرین که هریه که یان له کاتر میړیکدا بری 120 تن بارده که ن.
- له ریگه ی 2 سایلوی بچو کتره وه چیمه ننتوی فله بارده کرین Bulk و هریه که یان :

توانای ه لگرتن	قه باره دی زاین	قه باره ی راسته قینه
370 تن	6م*23م	6م*10.3م

15. که نووی (سایلوی) بارکردن؛ توانای ه لگرتنی بریتیه له 92 تن/73.7 مه تر سیجا چیمه ننتو.

16. تانکی نه وتی رهش ((Heavy Oil Tanks))؛ له 4 تانکی پیکیډین که دوانیان بچوکن هریه که یان بری 5000 مه تر سیجا نه وتی رهش ده گرن و دوانه که ی تر گه وره ترن و هریه که یان بری 7500 مه تر سیجا نه وتی رهش ده گرن که پیکه وه بری 25000 مه تر سیجا نه وتی رهش ه لده گرن.

17. تانکی گازویل؛ توانای ه لگرتنی بریتیه له 100 مه تر سیجا.

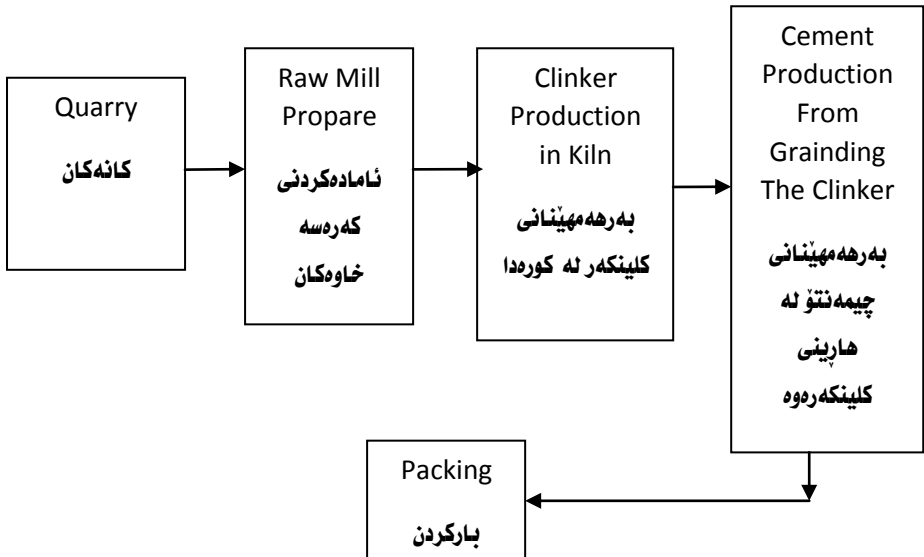
18. کوکه ره وه ی سارده که ره وه Cooler Stack ؛ لیړه دا نه و دوکله و توژه زوره ی که زیاد ده بیټ ده چیته هه واوه. که له نه نجامی توژ و دوکله ی کوله ره وه دروست ده بیټ له مه واده گهرمه ده رچوه کانی فرنه وه و دواتر ده چیته ((F.P.Filter)) و له ریگه ی ((Cooler Fan)) وه ده چیته Cooler

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

Stack و به شیکې تریشی دهگه پریته وه ناو هیلی کلینکهری دروستیوو که پیی دهوتریت ((ReternDast)).

به شیوه یه کی ساکار هیلکاری بلوکی

هیلی به رهه مهینانی چیمه نتو له کارگه کانی چیمه نتو دا بریتیه له :



\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

به شی سیهه م  
به شی کونترۆلی جوړی

• بەشى كۆنترۆلى جۆرى Quality Control

ئەم بەشە يەككە لە گرنگترين بەشەكان لەناو دامەزراوہ پيشەسازيەكان بەگشتى و بەتايبەتيش لە كارگەكانى چيمەنتۆدا، چونكە بەرھەمى كارگەكانى چيمەنتۆ دەچنە ناو پيڭھاتەى زۆربەى بوارەكانى ژيانى تاك و كۆمەلگاوه و بچوكترين كەموكۆرى و لادان لە پيوانە باوہرپيڭراوہكان و سيفاتەكان و خراپبوونى جۆرى چيمەنتۆى بەرھەم دەبيتە ھۆى پرودانى كارەساتى دلتەزىن، ھەربۆيە گرنگيدان بەم بەشە گرنگيدانە بە ژيان و مانى مروڤەكان و ھۆكارىكيشە بۆ بەردەوامبوونى پرۆسەكانى ئاوەدانكردنەوہى ولات.

سروشتى كارى ئەم بەشەش برىتتە لە گرنگيدان بە باشى جۆرى كەرەسەخواھەكان و بەرھەمەكان و پاراستنى ئاستى باشيتى جۆرەكان، ھەربۆيە بەشيۆھيەكى فراوان باس لە باشيتى (جۆرى) (جودە) و رپكردنەوہ و پاراستنى دەكەين، وەك لاى خوارەوہ:

• رپكردنى (جۆرى) باشيتى ( ضبط الجودة ):

رپكردنى باشيتى يان چاوديرى باشيتى يان چاوديرى بەسەر باشيتتەوہ كە بەكورتكراوہى QC دەناسریت، برىتتە لە لاىكە لە لاىنەكانى كردارى دلتىباي باشيتى كە پيكدیت لە ھەندىك چالاكى بەكارھاتوو لە ئاشكراکردن و پيوانەى جياوازی لە سيفاتەكانى بەرھەمەكاندا يان دەرچوہەكانى سيستەمى بەرھەمىك يان كردارىكە كە ھەموو ئەو كردارە راستكردنەوانە دەگریتەوہ.

• چەمکی باشییتی (جۆری):

ھەموو بەرھەمیکی دروستکراو دادەنریت بە جۆریکی بەرز و باش ئەگەر دروستکردنەکە ی جیگە ی رەزامەندی کەرتیکی دیاریکراو بوو لە بەکارھینەرانی و خواستەکانیانی وەدیدهھینا .

یان دەتوانین کە باشییتی بەو پیناسە بکەین کە بریتیه لە ئاستی ھینانەدی بەرھەم بۆ پیدایستی و خواستەکانی بەکاربەر، ھەر وھا بەو پیناسە دەکریت کە مەودای گونجاندنی سیفاتەکانی بەرھەمە لەگەڵ خواست و داواکاریەکانی بەکاربەردا .

باشییتی لەرووی تەکنیکیەو بریتیه لە :کۆمەڵیک سیفات (پیانە) ی بەرھەم کە سەلامەتی بەرھەم دیاریدەکەن بۆ ئەو ی ھەستیت بە جیبەجیکردنی داواکاری ویستراو وەک ئەو ی بەکاربەر داوای دەکات .پیانەکان Specifications دادەنریت بە دیاریکەری بنچینەیی بۆ باشییتی بەرھەم .

• چەمکی ریککردنی باشییتی (جۆری):

مەبەست لە ریککردنی باشییتی ئەو نیه کە بەرھەمیکی بی کەموکۆری بەرھەمبەینریت، بەلکو بریتیه لە بەرھەمی کە ئەوپەری یان بەرزترین ئاستی خواست و داواکاریەکانی بەکاربەر وەدیبهینیت و بگەیهنریتە دەستی بەشیوہیەک کە باشییتی پیویستی تیا دا بیت بۆ ئەو ی بە باشترین شیوہ ئەرکەکانی جیبەجیبکات .

مەبەستی سەرەکی لە ریککردنی باشییتی (جۆری) بریتیه لە دانیابوون لە باشییتی بەرھەم بە کەمترین تیچوو.ئەو وەش تەنھا بە کۆنترۆلکردنی کردارەکانی بەرھەمھینان و کەمکردنەو ی پوودانی کەموکۆری لە بەرھەمدا کە لەدەرەو ی

گرنگی کۆنترۆل جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

سنورە پيوانەيىھەكاندا بىت، بۇ ئەو مەبەستەش 4 ھەنگاۋ ھەن بۇ رېككردنى باشىتى بەرھەمە پىشەسازىھەكان كە برىتىن لە:

1. دىيارىكردنى ئاستى باشىتى داواكاراۋ.

2. ھەلسەنگاندنى بەراوردكردن لە نيوان بەرھەم و پيوانەكاندا Specifications.

3. ھەلسەنگاندن و شىكارىكردنى ھۆكارەكانى دروستبونى ئەو جىاوازيە و گرتنەبەرى رېوشوئىنى راستكردنەو و خۇپارىزى.

4. پلاننانان بۇ باشتركردنى بەردەوامى باشىتى و ئەو ھش لەپىگەى بەسەرداچونەوھى پيوانەكانى بەرھەمەوھ.

• ئەو خالانەى كە كاردەكەنە سەر رېككردنى باشىتى (جۆرى) بەرھەم لە تەواۋى ھەنگاۋەكانى بەرھەمەيئاندا برىتىن لە :

1. پيوانەكان Specifications

2. دىزاین Design

3. قۇناغى دروستكردن Production

4. پشكنين بۇ باشىتى Inspection

5. بەسەرداچونەوھى پيوانەكان Review of Specifications

• كۆنترۆل جۆرى Quality Control :

زاراۋەى كۆنترۆل جۆرى Quality Control پىكدىت لە دوو بەش كە برىتىن لە كۆنترۆل Control كە برىتىھە لەو رېوشوئىنەنە كە دەگىرئىنە بەر بۇ دۇنيابوون لە ۋەكىھەكى بەرھەم يان خزمەتگوزارىھەكان لەگەل پيوانە دىيارىكاراۋەكاندا. بەلام جۆرى Quality برىتىھە لەتواناى بەرھەم يان خزمەتگوزارى كە لە ئاستى داواكارى بەركاربەردا بىت يان تىپپەراندىشى.

گرنگی کۆنترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

كەواتە ماناى وشەكە بەسەرىيەكەوۈ كۆنترۆلى جۆرى Quality Control برىتتە لەو كۆمەلە رېوشوئىناھى كە دەگىرىنە بەر بۆئەوھى بەرھەم لە سنورى پىۋانە دىاركراوھكاندا بىتت و ۋەلام دەرەوھى خواستى بەكاربەرىش بىتت لەبەرزترىن ئاستدا.

### • بىنەماكانى كاركردن

ھەرىۋىيە پىۋىستە كارمەندانى ئەم بەشە پابەندىن بەھەندىك بىنەماى كارەوھ ۋەك:

1. گىيانى كاركردىنى يەك تىمى و پىكەوھىيى.
2. پىشەگەرايى: لە ئەنجامى قالبون و ئەزمون و شارەزايىيەوھ پەيدا دەبىتت.
3. داھىيان لە كار و رېرەو و رېچكە زانستىيەكاندا بۆ خزمەتكردنى زىاتر شارەزابون و بەرەوپىشبردنى كارەكان.
4. روونى لەكارگردندا: و نەشاردەنەوھى ھىچ ئەنجامىكى پىشكىنەكان چەندە لادانى گەرەشى تىادا بىتت، بەلكو ھەولدان بۆ پىاداچونەوھ و گەر ھەلەيەكىش ھەبىت ھەولى راستكردنەوھىيان بدرىتت.
5. بىلايەنى: كە بىنەمايەكى كاركردىنى بەشى كۆنترۆلى جۆرىيە، بۆئەوھى لايەنگىرى ھىچ لايەك لە خاۋەن كار يان كرىار و بەكاربەر نەكرىتت و بەشىۋەيەكى دادپەرەرانە مامەلە بكات لەگەل ئەنجامەكاندا.
6. نەيىنى پاراستن : بىنەمايەكى ترى زور گىرنگە كە پىۋىستە ئەم بەشە پىۋەى پابەند بىتت، لەپىناۋ پاراستنى ناوبانگ و پىشەگەرى و راستگۆيى بەشەكەدا.

گرنگی کۈنترۆلى جۆرى ..... نەوزادى مۇھەندىس

7. دەستپاکییتی: لەگەل ئەنجامەکاندا و بەھیچ شیۆەیهک و لەژیر هیچ فشار و ھەرەشە و پیدانی بەرتیلیکدا مامەلە و یاری بە ئەنجامی پشکینەکان نەکریت.

• تیروانین و تیگەیشتن بۆ ئامانجەکانی کارکردن

ھەربۆیە گرنگە ئەم بەشە تیروانینیکی پرونی ھەبیت بۆ ئامانجەکانی لە ھینانەدی:

1. پێشەنگییتی لەسەر ئاستی کارگەکیدایان دامەزراوەکەى یان لەسەر ئاستی ناوچەکە و پارێزگاکەیدا بەمەبەستى پاراستنى بەکاربەرى بەرھەمەکانى لەپرووی باشییتی جۆرى بەرھەمەکانەوہ.
2. ھەرۆھا بەمەبەستى گرنگیدانیش بە تەندروستى گشتى بەکاربەرەکانى بەرھەمەکانەوہ.

3. دابینکردن و دانیابوون لە باشییتی جۆرى بەرھەمەکان.

4. ھەولدانیش و ھاندانیش بەمەبەستى داھینان بەرەوگەشەکردنى بەردەوام.

• جا سەرچاوەی جیاوازیەکانی بەرھەمیگ لەگەل یەکیکی تردا یان لەناو ھەمان بەرھەمدا دەگەریتەوہ بۆ:

1. نامیر و ھۆکارەکانی بەرھەمەیان.

2. توخم یان پەرگەزى کار.

3. کەرەسە خاوەکان.

4. ژینگە.

• رێوشوینیەکانی کۈنترۆلى جۆرى:

لەگرنگترین ئەو رێوشوینانە بەدوايەکدا بریتین لە:

1. دانانى كۆمەلێك پیاوانە و پیاوەر بەپێی پیاوانە دیاریکراوەکان.



گرنگی كۈنترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

2. پىشكىنى كەرەسە بەكارھاتوھكان و لە ئەنجامىشدا دۇنيا بون لە ھاوشىوھبون و ۋەكىھەكى بۇ مەرجه دانراۋەكانى پىشتر.
3. دۆزىنەۋە و ئاشكرىكردى لادانەكان و گۆرانكارىھكان و گرتنە بەرى رىوشوئىنى پىۋىست بەرامبەريان.
4. پلان دانان بۇ باشكردى جۆرى بەرھەمھىنان و خزمەتگوزارىھكان.

### • رەھەندەكانى كۈنترۆلى جۆرى Quality Control

1. لىھاتوۋىي: بەماناى ئەۋەى ئايا ئەۋ بەرھەمە ئەركى خۇى بە ئەنجام دەگەيەئىت.
2. متمانپىكردىن: بەماناى چۆن و كەى بەرھەمەكە شكستدئىئىت لە ئەنجامدانى ئەركەكەى.
3. پتەۋى: برىتتە لەتەمەنى بەرھەم و خزمەتگوزارىھكە.
4. جوانى: تايبەتە بە شىۋەى بەرھەم و خزمەتەكە.
5. چاكسازى: چاككردى بەرھەمەكە چەندە ئاسانە.
6. سىما: تايبەتە بە تواناكانى بەرھەمەۋە.
7. باشىتى: برىتتە لە ناوبانگى بەرھەم يان كۆمپانىياى بەرھەمىن.
8. ۋەكىھەكى پىۋانەكان: برىتتە لە گونجاندنى بەرھەم يان خزمەت بۇ دىزىنى پىۋانەيى دىارىكرىراۋ بۇى.

### • ئەركەكانى بەشى كۈنترۆلى جۆرى Quality Control

ئەركەكانى ئەم بەشە لەھەموۋ دامودەزگايەكى پىشەسازىدا بەگشتى و بەتايبەتتەش لەكارگەكانى چىمەنتۇدا برىتتە لە:

گرنگی کۆنترۆلۆی جۆری ..... نەوزادی موهه ندیس

چاودئیریکردنی وهکیهکی پیوانه باوهپییکراوهکان و هه موو ئهوانه ی که په یوه ندیان به باشیتی که رهسه خاو و به رهه مه کانه وه هیه به پراسته وخوویی. ئه وهش له ریگه ی:

ئه نجامدانی پشکنینی به رده وام بو که رهسه خاوهکان و به رهه مه کانی کارگه بو دنیابوون له وهکیهکیان له گه ل پیوانه باوهپییکراوهکاندا.

### • گرنگی رۆلی کۆنترۆلۆی جۆری Quality Control:

گرنگی کۆنترۆلۆی جۆری له م خالانه ی لای خواره ودا خو ی ده بیینیته وه:

1. دنیابوون له جۆری به کاربه ر و به رهه م.
2. باشکردنی په یوه ندی نیوان ده زگا یان دامه زراوه ی به رهه مه یین یان خزمه تگوزاری له گه ل به کاربه ر یان سوودمه نده کان.
3. توانای هه بوو بو دابینکردن یان وه دیه یینانی دوخیکی کیپرکیی گونجاو.
4. نزمکردنه وه ی ریژه ی یه که په سه ندنه کراوه کان له گه ل پیوانه کاندا.
5. دابینکردنی دوخی کارکردنی گونجاو.
6. به رزکردنه وه ی ئاستی لیها توویی و به رهه مه یینان.
7. دابه زاندنی تیچووی به رهه مه یینان به تییه ربوونی کات.
8. دابه زاندنی ریژه ی به هه دهردان له کاتی کرداری به رهه مه ییناندا.

### • بیگهاته ی به شی کۆنترۆلۆی جۆری

به شیوه یه کی گشتی چند تاقیکردنه وه یه که ده کریت بو زانینی ریژه ی بیگهاته کانی که رهسه خاوهکان و زانینی مواصافاته ستاندارده کانی عیراقی

گرنگی کۆنترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

وجیهانی بۆ چیمهنتۆ، بۆ نه وهی بزانیته که په سه ندرکراون و له مه وداى گونجاودان بۆ به کارهینان یان زیان به خشن و نه وکات پرته ده کرینه وه.

• له به شی کۆنترۆلی جوړیدا : دوو جوړ تاقیگه هه ن :

نه و تاقیکردنه وانه ی که نه نجام ده دریت له به شی کۆنترۆلی جوړیدا :

هه موو نه و تاقیکردنه وه کیمیاوی و فیزیایانه ی که نه نجام ده درین بۆ که ره سه خاوه کان و به ره می چیمهنتۆ و کلینکهریش پیویسته به پیی پیوانه کاریپکراوه کان بن به گویره ی (( پیوانه ی ژماره (( 5 )) ی سالی 2019)) ی ده زگای ناوه ندی پیوانه و کۆنترۆلی جوړی عیراقی بۆ چیمهنتۆی پورتلاندى عادى (ئاسایى) OPC .

## 1. تاقیگه ی کیمیا :

هه موو نه و شیکاریانه ی تیادا نه نجام ده دریت که پیویستن بۆ که ره سه خاوه کان له (( به ردی لایمستۆن و گل و شینکه ) ساند ) و ئایرۆن و به ردی گه چ)) و کلینکهر و چیمهنتۆی به ره هم و فروشرایش.

• به ردی لایمستۆن Limestone : گرنگه ریژه ی پیکهاته کانی بزانیته چونکه که م و زیاد کردنیان کاریگه ری خراپ ده که نه سه ر پیکهاته ی کلینکهر و چیمهنتۆی به ره هم. پیویسته ریژه ی CaO له 45% که متر نه بیته و ریژه ی MgO ش به رز نه بیته.

• گل Clay : به هه مان شیوه ده بیته ریژه ی پیکهاته کانی بزانیته. پیویسته ریژه ی سلیکا SiO2 له 50% که متر نه بیته. وه نه گه ر که متر بوو پیویسته شینکه (لم Sand) به کارهینریت بۆ ده سخستنی SiO2 ی پیویست.

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

- لم (شینکه) Sand: بهه مان شیوه ده بیټ ریژهی پیکهاته کانی بزانیټ. پیویسته ریژهی  $SiO_2$  له 50٪ که متر نه بیټ.
- نایرون (( خوئی ناسن )) Iron Ore: پیویسته ریژهی پیکهاته کانی بزانیټ و گرنکه که پیکهاته ی  $Fe_2O_3$  له 55٪ که متر نه بیټ.
- بهردی که چ Gypsum: پیویسته ریژهی  $SO_3$  له 42٪ که متر نه بیټ.

### • شیکاری کیمیاوی که ره سه کان

1. ریژهی پیکهاته ی که ره سه خاوه کان له بهردی لایمستون و گل که دوو که ره سه ی سه ره کی به ره مهینانی چیمه نتون و هه ریه که یان به ریژهی 70٪ بهردی لایمستون و 26٪ گلی تیا دایه.
  2. شینکه (ساند) و ناسن: هه ردو وکیان به ریژهی 3٪ و 1٪ وه که دوو که ره سه ی لاوه کی به کار ده هیئرین.
  3. که چ و پیوه لایمستون (لایمستونی خاوین): بهه مان شیوه وه که ره سه یه کی لاوه کی تیکه ل به کلینکه ره ده کرین، که چ به ریژهی 3٪ و پیوه لایمستون به ریژهی 4-10٪.
  4. بهه مان شیوه ریژهی (( Cao و  $SiO_2$  و  $Al_2O_3$  و  $Fe_2O_3$  و  $MgO$  و  $SO_3$  و  $K_2O$  و  $Na_2O$  و Cl و شی )) دیاریده کریټ له که ره سه خاوه کاند.
  5. بهه مان شیوه ریژهی پیکهاته کانی کلینکه ریش دیاریده کریټ که بریتین له ((  $C_3S$  و  $C_2S$  و  $C_3A$  و  $C_4AF$  )).
- بهه مان شیوه ریژهی ((  $LSF\%$  و  $SM\%$  و  $AM\%$  )) یش دیاریده کریټ.

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس



نامیږی وشککه ره وه



نامیږی پیوانه کردنی هه ستیار



بینج و شوشه واتی تاقیگه ی کیمیا



نامیږی فرن

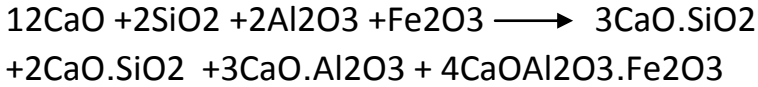
- به شیوه یه کی گشتی ده بیټ تاقیکردنه وه ی بوونی ریژهی پیکهاته کان بکریت بو چیمه نتو و کلینکه ر به م شیوه یه :

1. بو چیمه نتو: سلیکا  $\text{SiO}_2$  وئه لومینا  $\text{Al}_2\text{O}_3$  وئاسن  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  وئوکسیدی کالیسیوم  $\text{CaO}$  وئوکسیدی مه گنسیوم  $\text{MgO}$  و سیه م

گرنگی کۈنترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

ئۆكسىدى كبرىت SO<sub>3</sub> وئۆكسىدى پۇتاسىيۇم K<sub>2</sub>O وئۆكسىدى سۇدۇيۇم Na<sub>2</sub>O و .Loss on ignition(LOI)و Insoluble Residue (IR)

2. بۇ كلىنكەر :



C<sub>3</sub>S : برىتتە ئە يەكگرتنى 3 گەردىلە CaO ئەگەن 1 گەردىلە SiO<sub>2</sub>

C<sub>2</sub>S : برىتتە ئە يەكگرتنى 2 گەردىلە CaO ئەگەن 1 گەردىلە SiO<sub>2</sub>

C<sub>3</sub>A : برىتتە ئە يەكگرتنى 3 گەردىلە CaO ئەگەن 1 گەردىلە Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

C<sub>4</sub>AF : برىتتە ئە يەكگرتنى 4 گەردىلە CaO ئەگەن 1 گەردىلە Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و 1 گەردىلە Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

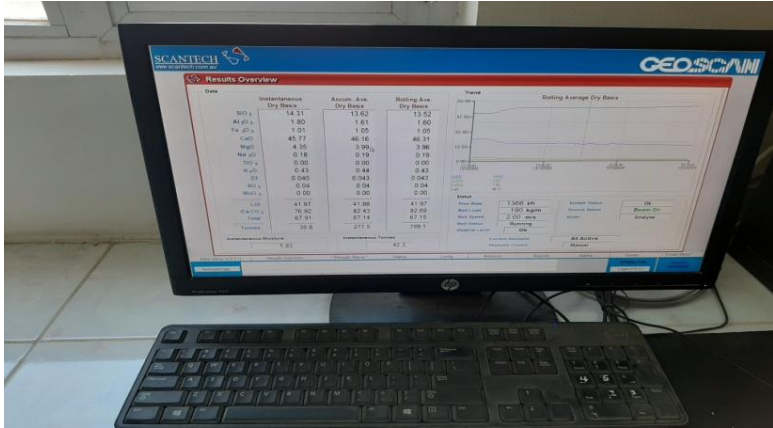
2. تاقىگەي فېزىيا :

كە لە ئىستادا لەكارگەدا نىيە، لەبەر نەبوونى ئامپىر و كەلوپەلى پېويست و جىگەي گونجاو بۇ تاقىكردنەوەكان. بەلام لەگەل ئەوەشدا ھەندىك تاقىكردنەوە ئەنجام دەدرين بۇ :

• تاقىكردنەوە فېزىياوئەكان كە ئەنجام دەدرىت لەسەر كەرەسە خاوەكان برىتتەن ئە :

1. چاودىيىكردنى كارى كەسارەي سەرەكى لە رىگەي ئامپىرى ( Online Analyzer). كە ھەر 2 خولەك جارىك ئەنجامى شىكارى پىكھاتەي تىكەلەي بەرد و گلماں دەستدەكەوئت.

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نهوژادی موهه ندیس



نامیږی Online Analyzer



نامیږی X-Ray بۆ شیکاری پیکهاتهی که ره سهکان

2. ووردی Blaine : بۆ زانینی رادهی ووردی چیمهنتووی داواکراو که به نامیږی Blaine نه نجام ددریټ که له 230 گگم/مهتر دوجا که متر نه بیټ.



نامیږی پیوانه کردنی ووردی جیمه نتؤ Blaine



نامیږی ((ووردکهر و هارهری)) که ره سه کان

3. کاتی ره قبوون Setting Time : ئەم تاقیکردنه وه یه به نامیږی ښکات  
Vicathه نجام دهریټ بؤ Setting Time که کاتی سه ره تا له 45



گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس  
خولهک که متر نه بیټ و کاتی کوټاش نابیټ له 10 کاتژمیر زیاتر بیټ.  
له هه ردوو جوړی چیمه نتوډا نزیکن له یه کتری.



نامیری کاتی په قبوون Vicat

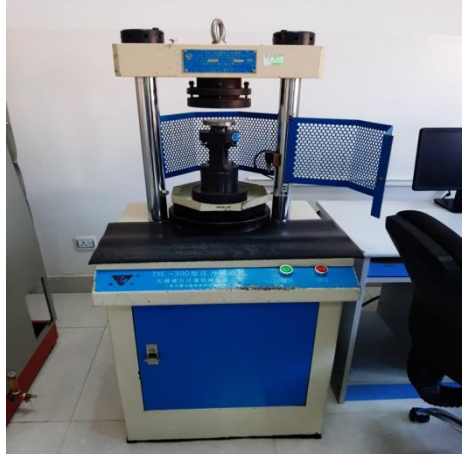
4. کشانی چیمه نتوډا Expantion : نابیټ له له مه وډای صفر-10 ملم زیاتر  
بیټ.



نامیری پیوانه ی کشان Expantion

گرنگى كۈنترۈلى جۈرى ..... نەوزادى موھەندىس

5. تواناي بەرگە گرتتى فشار Compressive Strength : كە بە نامىرى  
Compreser ئەنجام دەدرىت لە 2 پوژدا كەترىن 20 MPa و لە 7 پوژدا  
35 MPa و لە 28 پوژدا 42.5 MPa كەتر نەبىت.



نامىرى ھىزى پەستانەوھى چىمەنتۆ Compressive Strength



قالبى چىمەنتۆ لەناو ئاودا بۆ 2 و 7 و 28 پوژى



ئامبىرى وشككەرەھى قالىبى چىمەنتتۆكان Humidity

- زانىيارى وورد لەسەر چۆنىتى بەرھەم و رېژەى پېكھاتەكانى كلىنكەر و چىمەنتتۆى رۆژانە

پىۋىستە رۆژانە راپورتى بەشى بەرھەم و بەشى كۆنترۆلى جۆرى دەرىجىت و ھەلسەنگاندن و ووردىنى بۇ بىكرىت تايىبەت بە پېكھاتە و رېژەكانىيان، چونكە ھەر بەرزبونەوہ و نزمبونەوہىەك كاريگەرى خراپى دەبىت لەسەر جۆرى بەرھەمى چىمەنتۆ و كلىنكەر كە مادەى سەرەكىە بۇ بەرھەمھىنانى چىمەنتۆ. و پىۋىستە رېژەكانىيان لە چوارچىۋەى پىۋەرى پىۋانەىى ژمارە(5)ى سالى 2019ى عىراقىدا بىت.

لەو راپورتانەدا ئەم زانىيارىانە تۆمار دەكرىن:

- شىكارى فېزىياۋى چىمەنتۆ

لەم شىكارىە فېزىياۋىانەدا ئەم تاقىكردەنەوانە ئەنجام دەدرىن:

1. رېژەى SO<sub>3</sub>: كە نابىت لە 2.8% زىاتر بىت.

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

2. زېری که ره سه ی ماوه له سه ر سیڅی R45 مایکروُن : نایټ له 10٪ زیاتر بیټ.

3. ووردی Blaine (SSB)؛ نایټ له 260-280 مه تر دو جا / کگرام که متر بیټ.

بو دیاریکردنی Blaine چیمه نتو ېری (2.9813 گم) له چیمه نتو ده کیشین (یان به گوړانی نامیره که مه رج نیه هه موو کات ئه و ېره چیمه نتو یه بکیشین) و پاشان ده یخه ینه ناو نامیږی Blaine که وه و کات راده گرین له مه ودایه که بو مه ودایه کی تر و به پیی ئه م هاو کی شه یه ئه ژما ری Blaine ده کریټ:

$$\text{Blaine} = \sqrt{\text{time}} * \text{constant}$$
$$\text{Blaine} = \sqrt{\text{time}} * 432.29$$

ووردی چیمه نتو جوړی OPC پیویسته له سه روو 3200 سم دو جا / گم بیټ.

ووردی چیمه نتو ی خه رسانه پیویسته له 3800 سم دو جا / گم بیټ.



نامیږی گرتنه وهی چیمه نتو Mixer



ئامیڤرە شکاندنی قالبی چیمەنتۆ

4. توانای بەرگەگرتن Compressive Strength : له 2 پوژدا له 20 MPa و له 7 پوژدا له 35 MPa و له 28 پوژدا له 42.5 MPa و کەمتر نەبێت.

دوای ئەوەی له چیمەنتۆی بەرھەم بەپریکی دیاریکراو دەگیرێتەو و دەخریتە قالبی دیارکراو و دوای وشکردنەو له ئامیڤری وشکردنەو و دواتر دانانی لەناو ئاودا بۆ 2 یان 7 یان 28 پوژدا. ئەوسا پەستانی دەخریتە سەر و لەھەر پەستانی کدا قالبەکە شکا ئەوا هیڤی بەرگەگرتنی چیمەنتۆکە دەردەخات.

یەکە ی پێوانە ی هیڤی بەرگەگرتنی چیمەنتۆ ئاسایی بە میگا پاسکال دەپێوریت MPa.



ئامیڤری دارشتنی قالبی چیمەنتۆ

گرنگی کۆنترۆلی جۆری ..... نەوزادی موهه ندیس

### 3. تاقیگهی سووته مەنی

#### • شیکاری فیزیای نەوتی رەش

نەوتی رەش: کە وەک سووته مەنی بە کار دێت بۆ ئیشپیکردنی کورە (فرنی) کارگە، لەو تاقیکردنە وانهش بۆ زانینی:

1. رێژەی کبریت S: نابێت لە 4.5٪ زیاتر بێت.

بۆ دیاریکردنی رێژەی کبریت لە نەوتی رەشدا ئەم هەنگاوانە دەنرێت:

بەری (2مل) لە نەوتی رەش دەخەینە (کەپ) یگەوه و پاشان دەیخەینە ناو ئامییری (X-Ray) و لە ماوهی 3 خوله کدا ئەنجامه که دەر دەرچیت. رێژەی بونی کبریت نابێت لە 4.5٪ زیاتر بێت.



ئامییری X-Ray بۆ دیاریکردنی رێژەی کبریت S

2. رێژەی ئاو H2O: نابێت لە 1٪ زیاتر بێت.

بۆ دیاریکردنی رێژەی ئاو لە نەوتی رەشدا ئەم هەنگاوانە دەنرێت:

بەری (0.3 بۆ 0.5 مل) لە نەوتی رەش دەخریتە ناو ئامییری (KF) و چاوه‌پوان دەرکریت تا ئەنجامه که دەر دەرچیت. ماوهی دەرچوونی ئەنجامه که وەستاوته سەر بوونی بەری ئاو لە ناو نەوته که دا چهنده ئاو زیاتر بێت ماوهی

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

پشکنینه که دریزتر ده بیټ و به پیچه وانه شه وه. به تیڅرا له نیوان 1 بؤ 15 خوله که ده خایه نیټ. ریژهی ناو له نه وتی ره شدا نابیت له 1٪ زیاتر بیټ.



نامیږی دیاریکردنی ریژهی ناو Aquamax KF Carlfisher

3. فلاش پوینت Flash Point: که درخهری پله ی گهرمی گرگرته به تایبه تی بؤ ناو کوځاکان و نابیت له 65 پله ی سه دی که متر بیټ. بؤ دیاریکردنی فلاش پوینتی نمونه ی نه وتی ره ش ئه م هه نځاوانه دهنریت:

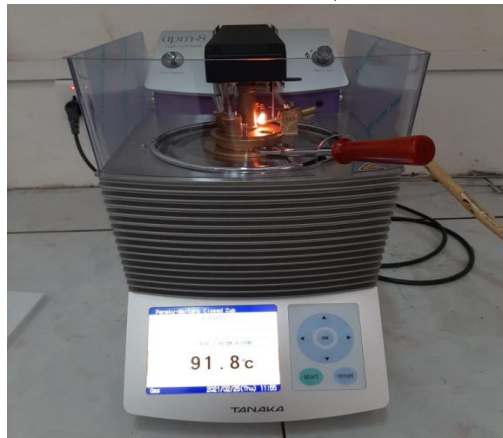
برې (50 بؤ 60 مل) ده خهینه ناو (که پ) یکه وه و پاشان نامیږی فلاش پوینت داده گیرسین و پله ی گهرمی له (60 بؤ 130) پله ی سه دیدا جیگیر ده که ین و نمونه که له ناو نامیږ فلاش پوینته که داده نیږن و (تیڅدر Stirer) ده خهینه کار بؤ تیڅدان و سوړانه وهی نه وته ره شه که. ماوه ی ئه م پشکنینه له نیوان (10 بؤ 55 خوله که) ده خایه نیټ. (( ئه م ماوه یه ش دوه سټیټه سره ئه و پله گهرمی ه ی که جیگیر ده کریټ، تا پله ی گهرمی ه که به رزتر بیټ ماوه ی که متر پیویسته)). و فلاش پوینت بؤ پاراستنی سه لامه تی کوځا و تانکر و بؤریه کانی گوږه روه دی نه وتی ره شه له ته قینه وه پیویسته له (65 پله) که متر نه بیټ. ئه مه به واتای ئه وه دیټ که توخمه سوک و گازیه کانی که م تیا دایه و

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

درهنگ گردهگریټ. مه وډای ئاسایی فلاش پوینت له نیوان (70 بو 120 پله) دایه. به لام که متر له و پلانه مه ترسی ته قینه وهی لیده کریټ.



نامیری فلاش پوینتی دهستی Flash Point



نامیری فلاش پوینتی ئوټوماتیکی Flash Point

4. لینجی / لزوجه Viscosity؛ که نایټ له 180 سهنتی ستوک Cst زیاتر بیټ له 50 پلهی سهدی گهرمیدا.

بو دیاریکردنی لینجی نهوتی رهش نهم ههنگاوانه دهنریت:

برپی (4 بو 6 مل) له نهوتی رهش دهخهینه (Tube) ی تایبته به پشکنینی فیسکوسیتی که سی جوړ تیوب ههیه به قهبارهی ((300 مل و 400 مل و



گرنگی کونترۆلى جوړى ..... نه وزادى موهه ندیس

500 مل) که بهرودوا کاتى زورتر و که متر و که مترىنى دهویت بو نه نجامدانى پشکینه که و نه مهش وهستاوته سهر چرى و پرونى نه و ته ره شه که. دواتر نمونه کهى ناو تيوبه که دهخینه ناو نامیرى پیوه رى فیسکوسیتیه که که پیشترا داگیرساوه و نهو (زهیت Silicon Oil) ه تایبه تهى که تایدايه گهرمه که ریټ تا پلهى 40 بو 50 پلهى سهدى نهو زهیته تایبه ته کارى بریتیه له گواستنه وهى گهرمى بو (نمونهى نه و ته ره شه که) و جا هر پله گهرمیه که مان پیویست بیټ نامیره که له سهر نهو پله گهرمیه جیگیر ده که ین و نهو زهیته نهو پله گهرمیه وهرده گریټ و دهیگوازیته وه بو نمونهى نه و ته ره شه که که ده مانه ویت فیسکوسیتى بو دیاریبکه ین له و پله گهرمیه دا. پیویسته دواى نه وهى که زهیته که گه یشته نهو پله گه میه ی که جیگیرکراوه نمونه که له ناو نامیرى فیسکوسیتیه که دا دابنځین بو ماوه ی (10 بو 15) خوله که بو وهرگرتنى گهرمى پیویست و جیگیرکراو. دواتر ده سته که ریټ به کات راگرتن بو هاتنه خواره وهى نه و ته ره شه که له سهرووی تيوبه که وه بو خواره وهى و بزاین چهند کاتى پیویسته و دواتر بو حسابکردنى فیسکوسیتیه که به پیى نه م هاوکیشیه ده ریده که ین. جا بو هر جوړه تیویک له و سى جوړ تيوبه (Constant) هوکارىکى جیگیر هه یه.

هاوکیشیه که بریتیه له :

$$\text{Viscosity} = \text{Time(sec)} * \text{Constant}$$

به شیوهیه کهى ناسایى فیسکوسیتى له پلهى گهرمای ( 40 و 50 و 100) پلهى سهدیدا نه ژمار ده که ریټ. له نه نجامى نه زمونى کارکردن و تاقیکردنه وه کانه وه ده که وتوه که فیسکوسیتى له پله گهرمیه کاندای به شیوهیه کهى گونجاو بریتین له:

له 40 پلهى سهدیدا باشته له 370 سهنتى ستوک زیاتر نه بیټ.

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

له 50 پلهی سه دیدا با شتره له 180 سه نتي ستوک زیاتر نه بیټ.

له 100 پلهی سه دیدا با شتره له نیوان 20 بو 30 سه نتي ستوکدا بیټ.

یه که ی پیوانه ی فیسکو سیتی به centistoke ده پیوریټ و ده بیټ له گهل  
باسکردنی فیسکو سیتی باس له پلهی گهر میه که شی بگریټ. چونکه  
فیسکو سیتی په یوه نډیه کی توندوتولی هه یه له گهل پلهی گهر میدا.

به رز و نرمی فیسکو سیتی نه وتی رهش وه ستا و ته سهر به رزی چری و بوونی  
خه وشه کان و نیشته و هکان تیا یدا به بریکی زور به رز.

جا چهنده نه و ته ره شه که چری نرم و پروتتر بیټ نه و هند فیسکو سیتی ه که شی  
که متر و نرم تر ده بیټ و به پیچه و وانه شه وه.

نه وتی ره شی فیسکو سیتی نرم گونجاوتره له کارگه کانی چیمه نتودا چونکه  
به ئاسانی خاوده بیټه وه به گهر می و وزه ی زور به کارنا یه ت بو پالنانی و نایبته  
هو ی زیانگه یان دنیش به بو ریه کان و په میه کان و گرتنیان و با شتر و  
ئاسان تریش ده سو تیټ، به پیچه و وانه ی نه وتی ره شی فیسکو سیتی به رزه وه.



ټامیری دیاریکردنی لینجی Viscometer

زهیتی تایبته Silicon Oil

گرنگی کۈنترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

5. نرخی گەرمى Heat Vlue: ناپىت لە 9500 Kcal/Kg كەمتر بىت و

چەندە بەرزىپت ئەوئەندە بىرى نەوتى رەش كەمتر بەكار دەھىنرىت.

بۇ دىيارىكردنى نرخی گەرمى Heat Vlue بۇ نەوتى رەش ئەم ھەنگاوانەى لای خواروھە ھەئدە نرىت:

- كىشى 0.5 گم لە نەوتى رەش وەردەگىرىت.
- دەخرىتە لولەيەكى تايبەتى ستيەوھ و بە توندى قايمدەكرىت و سەرەكەى دادەخرىت و بۇ ماوھى 20 چركە ئۆكسجىنى تىدەكرىت. كە پىشتر ئاستىكى دىيارىكراو ئاويش كراوئە لولەكەوھ.
- دواتر دەخرىتە ناو ئامىرى پىوانەكەوھ و پلەى گەرمای سەرەتا و كۆتا دىيارىدەكرىت. وپىشترىش كىشى سەرەتا و كۆتای نەوتە رەشەكەش دىيارىكراوھ.
- بە پىى ئەم ھاوكىشەيەى لای خواروھە ئەژمارى بىرى نرخی گەرمىەكە دەكرىت:

$$Q = \left[ \frac{K * (T_{\text{final}} - T_{\text{initial}}) - 40}{W_{\text{final}} - W_{\text{initial}}} \right] / 4.8$$

K: Constant = 13739

T: Temperature HFO

W: weight of HFO



نامیږی نهژمارکردنی ګرمی Bom Calorimeter

## 6. تاقیکردنه‌وی نیشته‌وګان ((خه‌وشه‌ګان)) Sediment: بۆ زانینی پریژهی نیشته‌وګان تیایدا.

بۆ دیاریکردنی پریژه و بری نیشته‌وګان له نهوتی رهشدا نه‌م هه‌نگاوانه دهنریت: نامیږی Sediment ده‌خه‌ینه کار و دواتر بری (10.5 ګم) له‌نهوتی رهش ده‌کیښین و له‌سه‌ر هیتهریکی کاره‌بایی تا پله‌ی 100 پله‌ی سه‌دی ګرمی ده‌کین. له‌ولاشه‌وه دوو فلتهری کاغزی ده‌کیښین و دواتر له‌ناو نامیږی Oven دایان دهنیږن بۆ ماوه‌ی 15 خوله‌ک بۆ وشکردنه‌وه و دواتر ده‌یانکیښینه‌وه. له‌ولاشه‌وه نه‌وته رهشه ګه‌رم‌بوکه له نامیږی ساردکه‌ره‌ودا دانه‌نیږن بۆ ماوه‌ی 10 خوله‌ک. دواتر ه‌ردوو فلتهره‌که ده‌خه‌ینه سه‌ر فلتهری نامیږی Sediment که. دواتر بری نه‌وته رهشه‌که ده‌خه‌ینه سه‌ر ه‌ردوو فلتهره‌که و بزاین به چهند کات داده‌به‌زیته خواره‌وهو به فلتهره‌کاندا تیپه‌ر

گرنگی کۆنترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

ده بیټ له نه نجامی ئەم کرداره دا نه و ته پر شه که داده به زیتته خواره وه و نیشته وکانیش له سهر فلته ره کان به جیده مینن. جا نه گهر نه و ته پر شه که توخمه نیشته وکانی که م تیا دا بیټ نه و ا به زوویی ده چیتته خواره وه و کاتی که می پیویسته.

بری نیشته وکانیش به پیی ئەم هاو کیشیه نه ژماره کریټ:

$$S = (m_5 - m_4) - (m_3 - m_2) / 10 * m_1$$

دواتر بو نه وهی به ته و او ته د لنیابین له تیپه پونی هه موو نه و ته پر شه که بری 25 مل wash Solvent به کار ده هیئین و فلته ری یه که م لاده بین و دواتر جاریکی تر بری 10 مل wash Solvent تر به کار ده هیئین و دواتر 10 مل نوړمال هیپتان n-heptane به کار ده هیئین، هه ردوو فلته ره که ده کیشین و جیاوازی کیشی فلته ره کان به وشکی و به بونی نیشته وکان نه و ا کیشی نیشته وکانمان بو دهر ده که ویت.

یه که ی پیوانه ی Sediment بریتیه له (mg/g 0.5 بو ±)

m 1 = کیشی نه و تی به کاره اتوو بو پالوتن.

m 2 = کیشی فلته ر ژیره وه پیش پالوتن.

m 3 = کیشی فلته ری ژیره وه دوای پالوتن.

m 4 = کیشی فلته ری سه ره وه پیش پالوتن.

m 5 = کیشی فلته ری سه ره وه دوای پالوتن.

پشکیننی ریژه ی نیشته وکان Sediment به نامیری تایبه ت نه نجام دهر دیت که بریتیه له (Hot Filtration) واته پالوتن به گهرمی که نه مهش له ریگه ی هه لم (Steam) یکه وه که به ناو نامیره که دا تیپه ر ده بیټ و نامیره که گهرم ده بیټ تا پله ی گهرمی 100 پله ی سه دی، پاشان ماتوره که نیشپیده کریټ بو دروستبوونی (Vaccum) و پاشان هه ردوو

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

فلتره که له شوینی دیاریکراودا داده نیین و (نمونه ی نه و ته گه مکراره که) ده کهینه سهر فلتره کان بو نه نجامدانی پالوتنه که و نابیت نه م کرداری پالوتنه له 25 خوله ک زیاتری پیچیت.

دوای نه و هی هه موو نه و ته که به فلتره که دا تیپه ر بوو ، بینیمان که سهر فلتره کان و شکبونه ته وه ، (25 مل) له گیراوه ی ( تولوین + نورمال هیپتان) wash Solvent و n-heptane ده کهینه سهر فلتره کان و پاشان فلتره که ی سهر وه لاده بین و 10 مل له گیراوه ی wash Solvent ده کهینه سهر فلتره که ی ژیره وه و پاشان 10 مل له n-heptane ده کهینه سهر فلتره که و پاشان فلتره که ی ژیره وه لاده بین.

ههر دوو فلتره که له ناو (Dryer Oven) داده نیین بو ماوه ی 15-20 خوله ک بو و شکبونه وه و دواتر له ناو (disicator) دایده نیین بو سارد کردنه وه و پاشان هریه که له دوو فلتره که ده کیشین (M3 , M5) مان ده سته که ویت.



نامیری دیاریکردنی نیشته و کان Hot Filtration

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نهوزادی موهه ندیس

7. تاقیکردنه وهی چرې Density بۇ توخمی رەق Bulk Density؛ بۇ دەرځستنی چرې نهوتی رەش و گازۆیل و پړونی ئامیرەکان و تیکه لهی بهرد و گل و گل و کلینکەر و چیمهنتۆ و بهردی گهچ و لم و ئاسن و Purelimestone یش دهکریت.

بهشیوهیه کی گشتی به پیی ئەم هاوکیشهیه چرې هه موو توخمیکی رەق یان شل یان گاز ئەژمار دهکریت:

چرې = کیش / قهباره

واته کیشیکی دیاریکراو له نهوتی رەشه که یان هر توخمیکی دابهشی قهبارهیه کی دیاریکراو دهکریت و ئەنجام چریه که ی دیاری دهکریت.

یه که ی پیوانه ی چرې له سیسته می SI دا بریتیه له کگم/مهتر سیجا یان گم/سانتیمه تر سیجا .

8. تاقیکردنه وهی چرې و PH : بۇ ماده ی Grinding AID .

به دوورودیژی له باسی Grinding AID دا باسمان کردوه .

9. ههروهها تاقیکردنه وه بۇ ( ریزه ی کبریت و ئاو بۇ گازۆیل ) دهکریت، تاقیکردنه وهی لینجی بۇ پړونی ئامیرەکان Lubrication Oil )) یش ئەنجام دهدریت.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*

\*

• نەژمار و ھاوكېشە گرنگەكان

• بۇ زانىنى پېژەى SO3 نە بەردى گەچدا كە برىتتە نە CaSo4.2 H2O بەم شىۋەيەى لاي خوارەو دەردەھىنرىت :

1. يەكەم جار ژمارەى گەردىلەى SO3 دەردەكەين بەم شىۋەيەى:

$$\text{كبرىت } 32 * 1 \text{ گەردىلەى} + \text{ئوكسىجن } 3 \text{ گەردىلەى} * 16 = 48 + 32 = 80$$

2. دواتر بەھەمان شىۋە ژمارەى گەردىلەى بۇ CaSo4.2 H2O دەكەين بەم شىۋەيەى:

$$\text{كالىسىيۇم } Ca, 1 \text{ گەردىلەى} * 40 + \text{كبرىت } 1 \text{ گەردىلەى} * 32 + \text{ئوكسىجن } 4 \text{ گەردىلەى} * 16 + \text{ئاو } 2 * 18$$

$$\text{دەكاتە : } 172 = 36 + 64 + 32 + 40$$

3. دواتر ژمارەى گەردىلەكانى So3 دابەش دەكەينە سەر ژمارەى گەردىلەكانى CaSo4.2H2O دەكاتە  $172/80 * 100 = 46.56\%$

بەم شىۋەيە نەگەر پېژەكە لە مەوداى ستاندردا بوو پەسەند دەكرىت و نەگەرىش بە پېچەوانەو بوو رەتدەكرىتەو.

• بۇ ھەموو توخمەكانى ترىش لە ھەر پېكھاتەيەكدا ھەمان ھەنگاۋ دەنېن بۇ زانىنى پېژەكەى. وەك زانىنى پېژەى ئاۋ يان كبرىت يان ئوكسىجن.

\*\*\*\*\*

• بۇ زانىنى پېژەى Fe نە خۇلى ئاسندا Fe2O3 بەم شىۋەيەى لاي خوارەو دەردەھىنرىت :

1. يەكەم جار ژمارەى گەردىلەى Fe كە 2 گەردىلەيە دەردەكەين بەم شىۋەيەى:



گرنگی كۈنترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

$$\text{ئاسن } 55.845 * 2 = \text{گەردىلە } 111.69$$

2. دواتر بەھەمان شىۋە ژمارەى گەردىلەى n بۇ  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  دەردەكەين بەم شىۋەىھ:

$$\text{ئاسن } 2 \text{ گەردىلە } * 55.845 + \text{ئوكسىجن } 3 \text{ گەردىلە } * 16$$

$$\text{دەكاتە : } 159.688 = 48 + 111.69$$

3. دواتر ژمارەى گەردىلەكانى  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  دابەش دەكەينە سەر ژمارەى گەردىلەكانى Fe . دەكاتە

$$159.688 / 111069 = 1.43 * 100 = 82.66$$

بەم شىۋەىھ ئەگەر پىژەكە لە مەوداى ستاندردا بوو پەسەند دەكرىت و ئەگەرىش بە پىچەوانەو بوو رەتدەكرىتەوھ.

بۇ ھەموو توخمەكانى ترىش لە ھەر پىكھاتەىھەكدا ھەمان ھەنگاو دەنىين بۇ زانىنى پىژەكەى. وەك زانىنى پىژەى ئوكسىجن.

\*\*\*\*\*

• بۇ زانىنى برى سووتەمەنى (نەوتى رەش) ى پىيوست بۇ بەرھەمەينانى 1 تەن ئە كلىنكەر ((liter/1 ton Clinker))، ئەوا برى نەوتى رەشى بەكارھاتوو دابەشى برى بەرھەمى كلىنكەر دەكرىت:

بۇ نمونە لە پوژىكدا برى 426000 كگم نەوتى رەش بەكارھاتوھ بۇ بەرھەمەينانى 4898 تەن كلىنكەر.

$$\text{كەواتە } 86.97 = 4898 / 426000 \text{ كگم بۇ ھەر } 1 \text{ تەن كلىنكەر.}$$

• بۇ كۆرپىنى كگم/ تەن كلىنكەر بۇ  $\text{Kcal/Kg Clinker}$  ئەوا بەم شىۋەىھ حساب دەكرىت:

گرنگی کونترۆلی جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

بېرى كالىۆرى نەوتە پەشەكە \* بېرى نەوتى پەشى بكارھاتوو/ بېرى بەرھەمى  
كلينكەر بە كگم

بۆ نمونە: 426000 كگم \* 9598 كیلۆ كالىۆرى/ 4898000 كگم كلينكەر  
= 843.77 كیلۆ كالىۆرى/ كگم كلينكەر

\*\*\*\*\*

• لينجى (( لزوجه Viscosity Index )) : بۆ دۆزىنە وەى Viscosity Index نەم دوو  
ياسايە بە كاردەھيئەت:

U > H كاتىك  $VI = L - U / L - H * 100$

H > U كاتىك  $VI = ( ( anti \text{ Log } N - 1 / 0.00715) ) + 100$

$N = \text{Log } H - \text{Log } U / \text{Log } Y$

U : Kinamatic Viscosity at 40 c

Y: Kinamatic Viscosity at 100 c

• بۆ دۆزىنە وەى ھەريەكە لە H وا خشتەى ASTM. D2270 ستاندارد

بە كاردىت. لە كاتىكدا كە Viscosity لە 100 پلەى سەدى كە متر بىت و  
يەكسان بىت بە 70 cst (Viscosity at 100c ≤ 70 )

• بەلام ئەگەر Viscosity لە 100 پلەى سەدىدا زياتر بوو لە 70 cst

ئەوا بەم ھاو كيشەيەى لای خوارو وە حساب دە كرىت: ياسايانە ھەريەكە لە L  
و H دە دۆزىنە وە.

$L = 0.8353 Y^2 + 14.67 Y - 216$

$H = 0.1684 Y^2 + 11.85 Y - 97$

□

\*\*\*\*\*

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

- بۆ زانینی بری ته غزیه ی ناشه کانی چیمه نتو، به م شیوه یه حساب ده کړیت:

بري ته غزیه ی ناشی OPC و خه رسانه پیکه وه کوډه کړیته وه و دواتر دابه شی  
24 کاتژمیږ ده کړیت و بری ته غزیه له 1 کاتژمیږدا درده چیت، وه له  
ریکه وتی 2020/12/8 بریتیه له:

$$3012 \text{ تن} + 225 \text{ تن} = 3237 \text{ تن ناشی A له 24 کاتژمیږدا.}$$

$$\text{ته غزیه له 1 کاتژمیږدا} = 134 = 24/3237 \text{ تن}$$

$$116 \text{ تن} + 3220 \text{ تن} = 3336 \text{ تن ناشی B له 24 کاتژمیږدا}$$

$$\text{ته غزیه له 1 کاتژمیږدا} = 139 = 24/3336 \text{ تن}$$

به رهه می ههردوو ناشه کان کوډه کهینه وه بۆ زانینی کو ی بری به رهه می  
ههردوو ناشه که له 24 کاتژمیږدا (( 3336+3237 )) = 6573 تن.

- بۆ زانینی تیکړای بری ته غزیه ی ههردوو ناشه کهش =  
273.875 = 24/6573 تن له 1 کاتژمیږدا.

\*\*\*\*\*

- به پپی نهم هاوکیشه یه حسابی ریژهی

LSF (( Lime Saturated Factor )) ده کړیت بۆ کلینکه رو چیمه نتو:

- له چیمه نتوډا نهم هاوکیشه یه به کاردیت

$$\text{LSF} = \frac{\text{CaO} \_ 0.7 \text{ SO}_3}{2.8 \text{ SiO}_2 + 1.18 \text{ Al}_2\text{O}_3 + 0.65 \text{ Fe}_2\text{O}_3}$$

و نابیت ریژه که ی له 0.66 تا 1.02٪ زیاتر بیت.

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

• به لām له کلینکه ردا SO3 حساب ناکریت.

کاتیک %  $MgO \leq 2$

$$LSF = \frac{CaO + 0.75 MgO}{2.8 SiO_2 + 1.18 Al_2O_3 + 0.65 Fe_2O_3}$$

کاتیک %  $MgO \geq 2$

$$LSF = \frac{CaO + 1.5 MgO}{2.8 SiO_2 + 1.18 Al_2O_3 + 0.65 Fe_2O_3}$$

\*\*\*\*\*

• دیاریکردنی ریژهی C3S له کلینکه ردا به پیی نهم هاوکیشیه ده بیټ:

$$C3S = 4.071 CaO - (7.6 SiO_2 + 6.718 Al_2O_3 + 1.43 Fe_2O_3)$$

• دیاریکردنی ریژهی C2S له کلینکه ردا به پیی نهم هاوکیشیه ده بیټ:

$$C2S = 2.867 SiO_2 - 0.75 C3S$$

• دیاریکردنی ریژهی C3A له کلینکه ردا به پیی نهم هاوکیشیه ده بیټ:

$$C3A = 2.65 Al_2O_3 - 1.692 Fe_2O_3$$

• دیاریکردنی ریژهی C4AF له کلینکه ردا به پیی نهم هاوکیشیه ده بیټ:

$$C4AF = 3.043 Fe_2O_3$$

• دیاریکردنی ریژهی Lime Saturation Factor

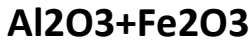
$$LSF = \frac{CaO * 100}{2.8 SiO_2 + 1.18 Al_2O_3 + 0.65 Fe_2O_3}$$

\*\*\*\*\*

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

• دیاریکردنی ریژهی Silica Ratio

$$SM = \frac{SiO_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3}$$



\*\*\*\*\*

• دیاریکردنی ریژهی Aluminum Ratio

$$AM = \frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$$

\*\*\*\*\*

• دیاریکردنی ریژهی KH

$$KH = CaO - (1.55 Al_2O_3 + 0.35 Fe_2O_3)$$



\*\*\*\*\*

• دیاریکردنی ریژهی

Liquid Phase acc.to LEA:

کاتیك  $MgO \geq 2\%$

$$M-\% = 2.95 Al_2O_3 + 2.2 Fe_2O_3 + (MgO - 2) + K_2O + Na_2O$$

کاتیك  $MgO \leq 2\%$

$$M-\% = 2.95 Al_2O_3 + 2.2 Fe_2O_3 + K_2O + Na_2O$$

به هه میسه یی له نیوان 23-28٪ ده ییت.

\*\*\*\*\*

• دیاریکردنی ریژهی Cating Index (AW)

گرنگی کونترۆلی جۆری ..... نەوزادی موهه ندیس

For A.R≥0.64.....

$$AW= C3A+C4AF+0.2C2S+2F$$

For A.R≤0.64.....

$$AW= C2S+C4AF+0.2C2S+2F$$

هه مېشه له نیوان 20-30٪

\*\*\*\*\*

- بۆ حسابکردنی Moecular Wieght پیویستمان به ژمارهی گهردیلهیی  
 ئەم توخمانه دهییت :

Moecular Wieght	توخم	Moecular Wieght	توخم
39	K	40	Ca
32	S	55.58	Fe
56	CaO	16	O
27	Al	1	H
24	Mg	12	C
23	Na	127	C2S
28	Si	270	C3A
485,7	C4AF	80	SO3
62	Na2O	159.7	Fe2O3
228	C3S	40	MgO
94	K2O	SO3 in CaSO4.2H2O Gypsum 46.5 %	
44	CO2		
60	Sio2		
102	Al2O3		

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

- چوښتی حسابکردنی ریژهی MgO له ههریه که له بهردی لایمستون و گل و شینکه (ساند) و نایرون بهم شیوهیه ده بیټ:
- له بهردی لایمستون : که به ریژهی 70٪ به شدار ده بیټ لیکي ددهین له بری 0.2٪ و ده کاته 1.4٪
- له گلدا : ریژهی 25٪ له گهل 0.03٪ لیکده ددهین .
- له لوکال ساند : ریژهی 3٪ له گهل 0.03٪ لیکده ددهین.
- له نایروندا : ریژهی 2٪ له گهل 0.02٪ لیکده ددهین.
- بهم شیوهیه ریژهی بوونی MgO مان دسته ده کویت که له ههریه که له و کهرسه خاوانه دا چند ههیه.
- بری MgO له کلینکهدا بهرتره له چیمه نتودا، و ریژه که ی له چیمه نتودا حسابی له سهر ده کریت.

\*\*\*\*\*

- بو حسابکردنی ( Silica model ) SM نه م هاوکیشیه به کاردیت:

$$SM = \frac{SiO_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3}$$

نابیت ریژه که ی له 3٪ تیپه پکات.

\*\*\*\*\*

- بو حسابکردنی ( Alomina Model ) AM نه م هاوکیشیه به کاردیت:

$$AM = \frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$$

نابیت ریژه که ی له 1 که متر بیټ.

\*\*\*\*\*

گرنگی کۆنترۆلۈ جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

- بۇ حسابکردنى رېژەى سىيەم ئەلۆمىناتى كالىسىيۆم ئەم ھاوكېشەيە بەكارديت:



\*\*\*\*\*

- بۇ ديارىکردنى برى بەرھەمى كلينكەرى رۆژانە ئەم ھاوكېشەيە بەكار دەھينين:

برى كۆى بەرھەمى كەرەسەى خاوى بەكارھاتوو \* 0.63 (( له دەرکردنى برى

LOSS له ھەر 100 تەندا)) = برى بەرھەمى كلينكەر، بۇ نمونە:

برى كەرەسەى خاوى بەكارھاتوو برىتيە له 8500 تەن \* 0.63 \* 100 = 5355 تەن كلينكەر

- يان بۇ زانينى برى كەرەسەى خاوى بەكارھاتوو دەتوانين ئەم ھاوكېشەيە بەكار بەھينين:

برى بەرھەمى كلينكەر / 0.63 = 8500 تەن كەرەسەى خاوى

يان ئەلايەن ((كارمەندانى چىنيەكانەو)) رېژەى ((0.619)) بەكاردين و بەم شىوويە حسابى دەكەن:

برى كلينكەرى بەرھەم \* 0,619 ھەمان ئە نجاممان دەستدەكەويت.

\*\*\*\*\*

- بۇ زانينى برى بەكارھاتووى ھەر كەرەسەيەكى خاوى ئەم (( بەردى لايمستون و گل و لوكال ساند و ئايرون )) بەتەنھا ئەم ھاوكېشەيە بەكاردەھينين:

برى كەرەسەى خاوى بەكارھاتوو / برى كەرەسەى بەرھەمى Raw meal

بۇ نمونە: له رېكەوتى 2020/11/21 بەم شىوويە كەرەسەكان بەكارھاتوون:

• بەردى لايمستون:  $9668/7007 * 100 = 72.47\%$

• گل:  $9668/2326 * 100 = 24.05\%$



گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

- لوكال ساند:  $253 / 9668 * 100 = 2.6\%$
- ئايرون:  $77 / 9668 * 100 = 0.79\%$
- Pure limston:  $105 / 9668 * 100 = 1.08\%$
- بۇ زانينى بېرى بهرهمى ھاراوى كەرسەكان نه لايەن كەسارەو، بریتیه نه :  
كوكرندنه وهى بېرى ھاراوى لایمستون و گل كە بریتین له 7007 +  
9333 = 2326 تەن بهرهمى كەساره .

\*\*\*\*\*

- بۇ زانينى بېرى كۆى كەرسەى به كارھاتوو، دەبیت فاكتهرى گۆرینى كەرسەى  
خاوبۇ بهرهمى كلينكەر دەرېكەين، بهم شیوهیه :  
100- بېرى لوس Los له كيلن فييدا ((35.3)) = 0.64  
دواتر 0.64 \* كۆى بېرى به كارھاتوو (پۆمیل) دكهين ((8747)) تەن = 5598  
تەن بېرى بهرهمى كلينكەر يان  
بېرى بهرهمى كلينكەر / 0.64 = 8747 / 5598 = 0.64 تەن بهرهمى پۆمیل /  
پۆژ

\*\*\*\*\*

- چۆنیتى حسابكردنى بېرى به كارھاتوو لایمستون و گل بهبى بوونى شی  
سەرھتا دەبیت بېرى شی بزانین كه له پاپورتى بهرهمدا دیاریدەكریت و له  
11/21 دا بریتى بوه له 7.9٪، ئەم بره شی یه له 100 دەردهكەين و بېرى  
ماوه = به 92.1  
دواتر بېرى كەرسەى ھاراوى گشتى / بېرى ماوهى كەرسەكه بهبى شی  
92.1 / 10025 = 9233 تەن لایمستون و گل بهبى بوونى شی

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

- چوښتی نه ژمارکردنی بری به کارهاتووی که رهسه خاوهکان:
- بهردی لایمستون: بهو پییهی ریژهی 70٪ له تیکه لهی بهرد و گل  
به کاردیټ له که ساره دا بهم شیوهیه حساب ده کریټ:  
بری بهردی لایمستون بریتیه له 5134 تن  
بری گلی به کارهاتوو بریتیه له 1811 تن  
کووی ههردوو که رهسه که بریتیه له 6945 تن  
ریژهی بهردی لایمستون بریتیه له  $6945 * 70 / 100 = 4861$  تن  
• ریژهی گل:  
 $6945 * 25 / 100 = 2411$  تن  
• شینکه:  
 $5 * 100 / 480 * 24 = 576$  تن  
• ناسن  
 $0.6 * 100 / 480 * 24 = 69$  تن  
• بهردی که چ:  
 $3 * 100 / 145 * 2 * 24 = 208.8$  تن  
• چیمه نتوی گشتی  
 $5300 * 3 / 100 = 159$  تن \* 2 = 318 تن + 5300 تن کلینکر = 5618 تن  
کلینکر + که چ)  
 $5300 * 6.5$  پیوه لایمستون / 100 = 344 پیوه لایمستون له OPC دا +  
5618 = 5962 تن  
• چیمه نتو به شیوهیه کی گشتی بریتیه له 2 بهش OPC + 1 بهش خه رسانه

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

$$100/18 * 5300 = 5962 + 959 = 6916 \text{ کوی بهرهمی چیمه نتو } OPC+$$

(خه رسانه)

$$2305 = 3/6916 \text{ خه رسانه}$$

$$OPC 4610 = 2 * 2305$$

\*\*\*\*\*

• بو نه ژمارکردنی بری بهرهمی چیمه نتوی OPC و خه رسانه له ریگه وتی  
: 2021/2/18 دا

1. بری کلینکهری به کارهاتوو = 5882 تهن
  2. بری چیمه نتوی بهرهم له OPC = 4711 تهن
  3. بری چیمه نتوی بهرهم له خه رسانه = 2046 تهن
  - کوی بری بهرهمی چیمه نتو = 6757 تهن
  4. جیاوازی نیوان بری کلینکهر و چیمه نتوی بهرهم = 6757 تهن چیمه نتو -  
5882 تهن کلینکهر = 875 تهن
  5. نه و بره جیاوازیه 875 تهن بریتیه له :
  6. بری Purelimestone به کارهاتوو = 656 تهن
  7. بری Gypsum ی به کارهاتوو = 216 تهن
  8. کوی بری Purelim. و Gypsum = 872 تهن
- ناشکرایه چیمه نتو به هر دوو جوړه که یه وه پیکدیت له هر یه که له :

1. کلینکهر 5882 تهن

2. Purelim. 656 تهن ( به ریژهی جیاوازی بو OPC و خه رسانه )

3. Gypsum 216 تهن

کوی بری چیمه نتو = 6757 تهن

• **تیبینییه کان :**

1. هرکاتیڅ ریژهی سلیکا  $SiO_2$  له بهردی لایمستون و گل دا زور بیټ، پیویست به به کارهیانی لوکال ساند ناکات یان به کم می به کار دیټ.
2. ریژهی  $LOSS\%$ : بریتیه له به هه درچون که له نه نجامی کرداری سووتاندا و کارلیکی کیمیاویدا ریژهی گازی  $CO_2$  و گازه کانی تره وه ده چنه هه او وه ، نه مه ش ده بیټه هو ی که مېونه وه ی پری به ره م.
3. له کلینکه ردا نه وه ی زور گرنکه و ده بیټ تیبینی و چاودیږی بکریټ ریژهی  $SiO_2$  که ده بیټ له نیوان 21-22% که متر نه بیټ. چونکه په یوه ندی به هیزی چیمه نتو که وه هه یه.
4. ریژهی  $Al_2O_3$  یش له 5.45% بیټ باشه .
5. ریژهی  $Fe_2O_3$  یش له 3.6% بیټ باشه.
6. ریژهی  $CaO$  له نیوان 63-64% بیټ باشه. که په یوه ندی هه یه به هیزی چیمه نتو وه.
7. بو زیاد کردنی ریژهی  $CaO$  له کلینکه ردا یان ده بیټ  $CaO$  خو ی زیاد بکه ین ، یان ده بیټ  $SiO_2$  که م بکه ینه وه.
8. له کلینکه ردا ریژهی  $MgO$  له نیوان 2.5-4% نابیټ تیپه پ بکات. چونکه ده بیټه هو ی زیاد بوونی کشانی چیمه نتو و زوری و کم می له به رد و گلدا گرنکه.
9. له نه نجامی کاری پوژانه دا ده رکه وت که : دابه زینی compressive strength چیمه نتو له ناشی A و B له ناستی په سه ندکراو له 2 پوژدا که بریتیه له وه ی نابیټ که متر بیټ له 20.MPa. ده گه ریټه وه بو :

گرنگی کۈنترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

10. بەكارھىنئانى كلىنكەرى كۆن كە ئە گۆرەپان دانراوہ و بارانىشى لىداوہ. كە كارىگەرى خراب دەكاتە سەر تواناى چىمەنتۆكە.
11. زۆرى بىرى پىوہەر لایمستۆن ، كە پىيوستە كەم بىرىتتەوہ.
12. Grinding Aid جۆرەكەى گۆردرا ئە (( گرىزۆ وە بۆ جۆرى شفا )) بەھۆى بەكارھىنئانى كلىنكەرى كۆنەوہو بىرەكەشى زىاد كرا. جىاوازى نىوان ئەو دوو جۆرى گرايدن نايد ئە چىدايە و چىرى (( جۆرى شفا 15ر1 )) و (( جۆرى گرىزۆ بىرىتتە ئە 14ر1)).
13. بىرى بەكارھاتووى رۆژانەى لایمستۆن و گل جىاوازە لە بىرى ھاراوہى كەسارە لە لایمستۆن و گل.  
بۆ نمونە: بىرى ھاراوہى كەسارە بىرىتتە لە 9333 تەن بەلام بىرى بەكارھاتووى لایمستۆن و گل بىرىتتە لە 10025 تەن
14. ئەم جىاوازىيە لە بوونى زىادەى كەرەسەى ھاراوى پىشووترەوہ ھاتوہ كە لە كۆگای Raw mill ھەبوہ.
15. ئە كلىنكەردا: كۆى رىژەى C3S و C2S لە نىوان 70-80% دايە. و بەپىى سووتاندنى فېن رىژەكەيان دەگۆرپت.
16. چىمەنتۆى مقاوم: رىژەيەكى زىاتر لە ئايرۆنى تىدايە و دەيخەينە Rawmill وە بۆ ئەوہى C3S كەم بىيتەوہ.
17. ئەگەر رىژەى Al2O3 زۆر بىت لە چىمەنتۆدا، خويكان ھىرش دەكەنە سەرى و چىمەنتۆكە دادەخورپت.
18. لە چىمەنتۆدا رىژەى SO3 نايىت لە 2.8% زىاتر بىت. چونكە كاردەكاتە سەر كاتى رەقبوونى چىمەنتۆ.
19. كشانى چىمەنتۆ Expansion لە نىوان 1-10 ملم زىاتر نەبىت.

گرنگی کونترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

20. ھىزى رەقبوونى چىمەنتۆ لە 2 رۆژدا نابىت لە 20 MPa كەمتر بىت و لە 28 رۆژدا نابىت لە 42.5 MPa كەمتر بىت.

21. چىمەنتۆى ئاشى A زىرتەرە لە چىمەنتۆى ئاشى B ،چونكە ئاشى B زىاتر دەھاردىت ،بەھۆى زىادكردنى كەرەسەى زىادكراو ((Additive)) كە برىتتە لە بەردى لایمستۆن بەرپۆزەى 15 بۆ ئاشى B و پۆزەى 5 بۆ ئاشى A كە ئەم بەردى پىوهر لایمستۆنە ناسكە و زووتر دەھاردىت و ووردترىش دەبىت .

22. چەندە كلينكەر زىاتر بسوتىنرىت و ووردتر بىت ئەوئەندەش مقاومەتى زىاتر دەبىت و زووتر رەق دەبىت و ھىزىشى زىاتر دەبىت .

23. پۆزەى SiO<sub>2</sub> و CaO<sub>3</sub> لە كلينكەر و چىمەنتۆدا بەرزىن،چونكە پىكھاتەى سەرەكىن لە بەرامبەر Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

24. برى LOSS لە لایمستۆندا نىكەى 40% دەبىت لەبەر پىكھاتەكەى كە برىتتە لە CaCO<sub>3</sub> و لە ئەنجامى سووتاندا گازى CO<sub>2</sub> دەر دەچىت . برى LOSS پىكىدىت لە گازى CO<sub>2</sub> و پىكھاتە ئۆرگانىيەكان ئەگەر ھەبوو لەگەل پۆزەى شى .

25. بەردى لایمستۆن و بەردى گەچىش سەرچاوەى سەرەكىن بۆ CaO بەرپۆزەى 56% .

26. گل سەرچاوەى سەرەكىيە بۆ SiO<sub>2</sub> بەرپۆزەى 40 بۆ 50% .

27. شىنكە يان Sand سەرچاوەى سەرەكىيە بۆ SiO<sub>2</sub> و Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

28. خۆلى ئاسن Iron Ore سەرچاوەى سەرەكىيە بۆ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

29. بەردى گەچ سەرچاوەى سەرەكىيە بۆ SO<sub>3</sub> و CaO بەرپۆزەى 42 بۆ 45% .

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

30. چهنده بړی کهرهسهی ماوه Residue زیاد بیټ مانای وایه له Raw

دا Mill کهرهسهی زبر زیاده، له بهرته وهی کهرهسهی ماوه قهواره یان گه وره یه.

31. هه میشه پیژتهی ئوکسیده کان وهك  $CaO + SiO_2 + Al_2O_3 +$

$Fe_2O_3$  له چیمه نتوډا که مترن وهك له کلینکه ردا.

32. کهرهسهی ماوهی زبر له سهر سیقی 80 مایکروئن له Kiln Feed دا

هه میشه زیاتره.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

- کاریگه ریه کانی ریژهی پیکهاته کان له که رهسه خاوه کان و کلینکهر و چیمه نتو و نه وتی رهشدا:

ناشکرایه هر زیاد و که مبونیک له ریژهی پیکهاته کانی که رهسه خاوه کان و کلینکهر و چیمه نتو و نه وتی پریشدا به خراپی کارده که نه سهر سیفاته کانیان و له پیوهره پیوانه ییه کانی عیراقی لاده دن و له نه انجامیشدا کاریگه ری خراپیان ده بیته له سهر جوړ و باشیتی به ره مه کان، بویه گرنگه که ریگه نه دریت نه و لادانانه پرووده ن و هرکاتیش لادان پرویدا به زووترین کات چاره سهر بکرین. له خواره وه کاریگه ریه کانی ریژهی پیکهاته کان ده خهینه پروو:

له کلینکهر دا	له چیمه نتو دا	ریژهی پیکهاته کان
زیاد بوونی له گل و لدا 55-90% که هه ندیک جار له سهر شیوهی کوارتز ده بیته که توخمیکی رهقه و ده بیته هوی: سه ختی سووتان له فرندا و گبران له ریژه وه کاند و سه ختی هارین و به رزیونه وهی SM و به پیچه وانه شه وه.		%SiO2
به زیاد بوونی ریژه که ی له گل و شینکه ده بیته هوی به رزیونه وهی AM. و توانای هارینیش زیاد ده بیته.		%Al2O3
زیاد بوونی له Iron Ore لدا ده بیته هوی به رزیونه وهی AM و به پیچه وانه شه وه. و توانای هارینیش زیاد ده کات.		%Fe2O3
زیاد بوونی له 64-65% ده بیته هوی گشان له کونکریتدا.		%CaO



گرنگی کۆنترۆل جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

<p><b>%MgO</b></p>	<p>زىادىبونى نە رېژەى 4% دەبىتتە ھۆى كشان نە كۆنكرىتدا. و كارىگەرى خراپىش دەكاتە سەر رەقىتى چىمەنتتۆ.</p>	<p>رېژەكەى نە كلېنكەردا ھەمىشە بەرزترە وەك نە چىمەنتتۆدا و ھەندىك جار دەكاتە 5%.</p>
<p><b>Na2O K2O Cl كۆمەلەى Alkiles تفتەكان</b></p>		<p>سەر جەمىيان بېكەو ھە كاتى زىادىبونىاندا بە خراپى كاردەكەنە سەر ئىشى كورەى سوپا و دروستىبونى Ring Coating و بەمەش كارىگەرىيان دەبىتت نە سەر جۆرى چىمەنتتۆ و باشىتى.</p>
<p><b>%F</b></p>	<p>0.5% زىاتر بوو ھىزى سەرەتايى چىمەنتتۆ كەم دەكات.</p>	
<p><b>%P2O5</b></p>		<p>نە 0.8% زىاتر بوو كاردەكاتە سەر كارلىكە كىمىياوئەكان</p>
<p><b>%SO3</b></p>	<p>زىادىبونى بەردى گەچ كە برىتتە نە SO3 نە ناشى چىمەنتتۆدا كارىگەرى خراپ دەكاتە سەر كۆنترۆلكردنى رەقبون. بەوھى كە كارلىكى C3A دوا دەخات چونكە C3A زوو بە زوو كارلىك دەكات و دەبىتتە ھۆى زوو</p>	<p>زىادىبونى كارىگەرى خراپ دەكاتە سەر ئىشى كورە و Ring Coating دروست دەبىت و تواناى ھارىنى كلېنكەرىش سەخت دەكات.</p>

گرنگی كۇنترۇلۇ جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

	<p>رەقبونى چىمەنتۇ كە ناتوانرېت ئېشى پېپكرېت، نەبەر نەوۋە بەردى گەچ زىياد دەكرېت بۇ نەوۋە ھەرىيەكە نەC2S و C3S بتوانن كە كارلېكەكانى خۇيان تەواو بكەن و رېژەكەى نايېت زياتر بېت نە 2.5 بۇ2.8. چونكە بەھەمان شېۋە كاردەكاتە سەر كشان نە كۇنكرېتدا.</p>	
<p>C3S</p>	<p>دەبېتە ھۇى رەقبونى چىمەنتۇ ۋەئېزى چىمەنتۇ زىياد دەكات، چونكە قەبارەكەى بچوكترە نە C2S و ئاسان دەھاردېت.</p>	<p>دەبېتە ھۇى رەقبونى كلىنكەر.</p>
<p>C2S</p>		<p>زىادبونى رېژەكەى نە كلىنكەردا دەبېتە ھۇى زىادبونى رېژەى Liquid Phase و بەھۇى بونى بركىكى زۇرى كوارتز كە توخمىكى رەقە كلىنكەرى رەق دروسدەبېت و كردارى ھارىنەكەشى سەخت دەبېت.</p>
<p>C3A</p>	<p>بەھۇى ھەكەوتەى پېكھاتەكەى نەسەر شېۋەى توخمى شوشەىى بەكاردېت نە چىمەنتۇى</p>	<p>بە زىياد بونى دەبېتە ھۇى باش بونى تواناى ھارىن.</p>

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

	مقاوم بو خویکانی کبریتات وهکو صوډیوم و مه گنیسیوم.	
C4AF		
LOSS%	نه گهر له 4٪ زیاتر بوو له چیمه نتودا بهرهم که م ده بیټ.	
LSF%		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ریژهی LSF به زیادکردن و که مکردنی Purelimestone زیاد و که م ده کات.</li> <li>• نه گهر له 98٪ زیاتر بوو کرداری سووتان سخت ده بیټ و ده بیټه به رزبونه وهی ریژهی Free Lime و زیادبونی C3S و زیادبونی به کارهی نانی سووته مه نی.</li> <li>• نه گهر له 90٪ که متر بوو، نه و کرداری سووتان ناسان ده بیټ و که میځ Ring Coating زیاد ده بیټ و Free Lime که مده بیټ و C3S یش که م ده بیټ.</li> </ul>
Free-Lime %CaO		<p>ریژه که ی له کلینکه ردا نابیټ له 1٪ زیاتر بیټ و تاکه متر بیټ باشتره. و زیادبونی کاریگه ری خراب ده کاته سهره قیټی کلینکه ر.</p>
%SM 2 – 3٪	هیژی سهره تایش زیاد ده بیټ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نه گهر له 3٪ زیاتر بوو، نه و ده بیټه هوی سه ختیبوونی کرداری سووتان و Clinker Coating ته نك ده بیټ و باری گه رمی به رز ده بیټ و سه ختیبوونی هارپن .</li> <li>• نه گهر له 2٪ که متر بوو Clinker</li> </ul>

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

		Ring Coating و Costing نا جیگر دهن و Snowman دروست ده بیټ.
%AM % 2 - 1	به زیاد بوونی نه %2 هیژی سهره تایی چیمه نتو زیاد ده بیټ. به که مبونیشی نه %1 هیژی سهره تایی که م ده بیټ و که رمیش به رزده بیټه وه نه ناو کوره دا.	زیاد بوونی نه %2 ده بیټه هوی لینجی کلینکهر که مبونیشی نه %1 ده بیټه هوی که مبوننه وهی لینجی کلینکهر و Coating پاکده بیټه وه.
Liquid Phase		نه کلینکهر دا ریژه که ی نه نیوان 23-28 ه نه نه نجامی کوکردنه وهی توخمه کارلیکه کانه وه نه ژمار ده کریت. زیاد بوونی ریژه که شی ده بیټه هوی خراب بوونی توانای هارین.
Density		چه نده چری کلینکهر زیاد بیټ توانای هارینیشی زیاد ده کات. به لام به زیاد بوونی چری که ره سه خاوه کان نهوا توانای هارین خراب ده بیټ.
<b>چیمه نتو</b>		
Blaine سم دووچا/گم	تا قه باره ی گهر دیله کانی چیمه نتو بچوک بن ووردی زیاتر ده بیټ	
Expantion ملم	ریژه ی کشانی چیمه نتو نه (0 بو 10) ملم دایه	
Compresing Strength	چه نده ووردی چیمه نتو به رزبیت هیژی	

گرنگى كۈنترۈلى جۈرى ..... نەوزادى موھەندىس

MPa	چىمەنتتۈش زىياد دەكات	
Seting Time خولەك	ماوھى رەقبونى چىمەنتتۈ بە خولەك ئە نىوان 130 سەرەتايى بۇ 160 كۆتايى	
<b>نەوتى رەش</b>		
كېرىت %S	زىيادبونى ئە 4.5% دەبىتتە ھۇى داخورانى بۇرى و تانكى و كونكرديان	
ئو H2O %	زىيادبونى ئە 1% دەبىتتە ھۇى ژەنگکردنى تاكى و بۇرى و كونبونيان و درەنگ سووتان	
Sedement	زىيادبونى دەبىتتە ھۇى گىرانى پەمپ و بۇرىيەكان	
Flash Point پلەى سەدى	كەمتر ئە 65 پلەى سەدى مانای بونى يېكھاتە سوتەكانە و مەترسى رپودانى تەقىنەوھى ئىدەكرىت	
Viscosity سەنتى ستۆك ئە پلەى سەدىدا	چەندە نزم بىت ئەوھندە باشتر دەسوتىت و ئەناو بۇرىيەكاندا بە ئاسانى دەرپوات و پېويستى بەگەرکردن نىبە بۇ خاوبونەوھىلە 50 پلەى سەدىدا ئە 180 سەنتى ستۆكدا زۇر باشە	
Heat Value KCal	نرخەكەى ئە 9500-8500 كىلو كالورى /كگم و ئەم نرخەدا برى گەرمى باشى ھەيە	

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

• چری Density

ناشکرایه هموو توخمیک چریه کی تایبته به خوئی ههیه و ههریه که له که ره سه خاوه کان و کلینکر و چیمه نتوئی به ره همیشه له کارگه کانی چیمه نتودا به هه مان شیوه چری تایبته به خوئیان ههیه، که بو دوزینه وهی قه باره یان کیشی توخمه کان سوودیان لیوه رده گیریت، چونکه بو دوزینه وهی چری پیویستمان به زانینی ههریه که له قه باره و کیشی توخمه کان ههیه و به پیی ئه م هاوکیشهیه چری دیاریده کریت:

چری = کیش / قه باره به که ی پیوانه که شی بریتیه له کگم / مه تره سیجا

توخمه کان (که ره سه کان)	چری به کگم / مه تر سیجا
Limestone	1580
Clay	1320
Mix (Crushed)	1540
Sand	1740
Iron Ore	1960
Gypsum	1540
Clinker	1400
CM 1 OPC	1300
CM2 خه رسانه	1220
نه وتی رهش	0.98
کازویل	0.825

\*\*\*\*\*

گرنگی کۈنترۈلۈ جۈرى ..... نەوزادى موھەندىس

• تاقىكردنەوہ كىمىياويە گرنگەكان:

لەخوارەوہ كۆمەلۈك زانىارى بەسۈود دەخەينە پروو، كە پىۋىستىن بۆ ئەنجامدانى تاقىكردنەوہ گرنگەكان بۆ چىمەنتۆ و كلينكەر و كەرەسە خاۋەكانى تىرىش، لەگەل ئەو ياسا و ھاوكىشە كىمىياوى و حسابيانەى كە سووديان ھەيە بۆ دۆزىنەوہى بىر و پىژەى پىكھاتەكان:

## ياساكان Laws

$$\text{Mole (m)} = \frac{\text{weight of solute (g)}}{\text{molecular weight of solute (g/mole)}}$$

$$\text{Molarity (M)} = \frac{\text{moles of solute (mole)}}{\text{volume of solution (L)}}$$

$$\text{Molarity (M)} = \frac{\text{weight of solute (g)} * 1000}{\text{molecular weight of solute (g/mole)} * \text{Volume (ml)}}$$

$$\text{Normality (N)} = \frac{\text{moles of solute (mole)}}{\text{volume of solution (L)}}$$

$$\text{Normality (N)} = \frac{\text{weight of solute (g)} * 1000}{\text{equivalent weight} * \text{volume (ml)}}$$

**Equivalent weight =**  $\frac{\text{molecular weight of solute}}{\text{number of replaceable ion}}$

number of replaceable ion

HCl = 1      H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 2

**Weight (g) of solid =**  $\frac{\text{molarity (mole/ml)} * \text{molecular weight (g/mole)} * \text{volume (ml)}}{1000}$

1000

**\* Dilution equation = M1\*V1=M2\*V2**

**\*For commercial reagent from information on the bottle we fine the molarity by this equation:**

**Molarity (M) =**  $\frac{\text{Density} * 1000 * \%}{\text{molecular weight}}$

**Molarity (M) =**  $\frac{\text{SP.Gr} * 1000 * \%}{\text{molecular weight}}$

**No.of mmole titrant = No.of mmole titration**

**Material requirement**



- 1- EDTA 0.015 M (D.W)
- 2-  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  0.015 M (D.W)
- 3- NaOH 0.15 M (D.W)
- 4- PH (10) 67.5 g of  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dissolve in 150 ml D.W then in to volumetric flask 1000 ml and add 570 ml  $\text{NH}_3$  then completed by D.W.
- 5- PH(4.3) 42.3 g  $\text{CH}_3\text{COONa}$  dissolve in 150 ml D.W +80 ml  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (conc.) then in to volumetric flask 1000 ml and completed by D.W.
- 6- KOH 20 % D.W
- 7- KF 2 % D.W KF 5 % D.W KF 15 % D.W
- 8- KCl 5 % D.W + $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  (1:1)
- 9- HCl conc.37%
- 10- HCl (1:1) D.W
- 11- HCl (1:5) D.W
- 12- triethanolamine (TEA) (1:2) D.W
- 13-  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  10 % D.W
- 14- PAN indicator 0.2 %  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 15-  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  10 % D.W but need filtration
- 16- phenolphthalein indicator (Ph.Ph) 1 %  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 17- Potassium sodium tartrate 10 % D.W
- 18- Methyl red indicator 0.2 %  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 19- EBT
- 20- Sodium sulfa salicylate di hydrate 10 % D.W
- 21- Sodium carbonate anhydrous  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  5% D.W.
- 22- Bromocrysol green 0.2 %  $\text{CH}_3\text{COOH}$

\*\*\* $\text{KNO}_3$  hot in oven at 110 °C for 90 min then cool in desiccator \*\*\*

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

23- C.M.P

Mix (1 g calcein+0.2 g methyl thymol blue complex + 50 g KNO<sub>3</sub>)

24- K.B

Mix ( 1 g acid chrome blue K +2.5 g Naphthol B + 50 g KNO<sub>3</sub>)

\*\*\*\*\*

نماده کردنی نمونه ی گیراوه

### Preparation sample solution

- 1- Take (0.5000-0.5030) g of sample in to Ag crucible.
- 2- Add (6-7) g NaOH tablet.
- 3- Heat in high temp. (650 °C) for 30 min.
- 4- Heat 100 ml of D.W till boiling ,then dissolving sample and washing the crucible by hot HCl (1:5) and washing by hot D.W .
- 5- Add 25 ml conc. HCl (35-38)% + 1 ml conc. HNO<sub>3</sub> then boiling solution for 2 min
- 6- Then cooling and in to volumetric flask 250ml then completed by D.W

\*\*\*\*\*

نماده کردنی نمونه ی گیراوه بو خوئی ناسن

### Preparation sample solution of IRON ORE

- 1- Take (0.3000-0.3030) g of sample in to Ag crucible.
- 2- Heat in high temp.(730 °C) for 30 min.

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

- 3- Cooling and add (9-10 ) g NaOH Tablet
- 4- heat in high temp.(730 °C) for 40 min
- 5- Heat 100ml of D.W till **boiling** , then dissolving sample and washing the crucible by **hot** HCl (1:5) and washing by **hot** D.W .
- 6- Add 25 ml conc. HNO<sub>3</sub> then boiling solution for 2 min
- 7- Then cooling and in to volumetric flask 250 ml then completed by D.W

رینگی ناماده کردن

### Procedures

#### A: standardization of 0.015 M EDTA By CaCO<sub>3</sub>

- ❖ Take 0.6 g CaCO<sub>3</sub> in to a beaker 250 ml add 100ml D.w and add (5-10) ml HCl (1:1). Stirring and **Heat** the solution (**boil**) for 2 min.
- ❖ Then cooling and in to volumetric flask 250 ml then completely by D.W.
- ❖ Take 25 ml solution +175 ml D.W. + 0.2 g C.M.P indicator + (5-10) ml KOH 20%
- ❖ Titration with EDTA (0.015 M) until pink.

$$M \text{ EDTA} = \frac{WT.CaCO_3 * 1000}{V \text{ EDTA} * M.WT CaCO_3 * 10}$$

\*\*\*\*\*

پشکين بؤ  $\%Fe_2O_3$

Test of  $\%Fe_2O_3$  :

- ❖ Take 25 ml sample solution +75 ml D.W.
- ❖ Add 10 drop of sodium sulfa salicylate di hydrate .(colorless to wine color)
- ❖ Add  $NH_4OH$  (1:1) until yellow.
- ❖ Add 9 drops of HCl (1:1) then **heat to  $70^\circ C$**
- ❖ Titration with EDTA (0.015 M) until colorless.

$$\% Fe_2O_3 = \frac{M EDTA * V EDTA * (M.WT Fe_2O_3 / 2) * 10^{-3} * 10 * 100}{\text{weight of sample}}$$

weight of sample

\*\*\*\*\*

پشکين بؤ  $\%AL_2O_3$

Test of  $\%AL_2O_3$  :

- ❖ After test of  $Fe_2O_3$  then take solution (colorless) add 11 ml EDTA (0.015 M).
- ❖ Add hot D.W till 200 ml then **heat till  $70^\circ C$**  and add 15 ml of PH 4.3. then **boiling** for 2 min.
- ❖ Add 6 drops of PAN indicator (colorless to orange).
- ❖ Titration with  $CuSO_4.5H_2O$  (0.015 M) until violet

$$\% AL_2O_3 = \frac{M EDTA * (V CuSO_4.5H_2O * K - 11) * (M.WT AL_2O_3 / 2) * 10 * 10^{-3} * 100}{\text{weight of sample}}$$

weight of sample

دیاریکردنی نرخي K

Determine the K value

- ❖ Heat 150 D.W till 70 °C in a beaker 350 ml .
- ❖ Add 11 ml EDTA (0.015)M .
- ❖ Add 15 ml PH 4.3 . boiling for 2 min.
- ❖ And add 5 drops PAN indicator .
- ❖ Titration with CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O (0.015) M .Change color from yellow to violet .

$$K = \frac{V \text{ EDTA (0.015 M) 11 ML}}{V \text{ CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}$$

\*\*\*\*\*

پشکین بو CaO %

Test of % CaO

- ❖ Take 25 ml sample solution add 6 ml KF 2 % wait 2 min and add 175 ml D.W.
- ❖ Add 6 ml TEA (1:2) and add 0.2 g C.M.P indicator then add 15 ML KOH 20 %.
- ❖ Titration with EDTA (0.015 M) until pink.

$$\% \text{ CaO} = \frac{M \text{ EDTA} * V \text{ EDTA} * M.WT \text{ CaO} * 10 * 10^{-3} * 100}{\text{weight of sample}}$$

\*\*\*\*\*

### پشکنین بو MgO

#### Test of % MgO

- ❖ Take 25 ml sample solution add 6 ml KF 2 % wait 2 min and add 175 ml D.W.
- ❖ Add 6 ml TEA (1:2) and add 1 ml potassium sodium tartrate 10 % .
- ❖ Add 25 ml PH 10 then add 0.2 g K.B indicator.
- ❖ Titration with EDTA (0.015 M) until dark blue .

$$\% \text{MgO} = \frac{M \text{ EDTA} * ( V \text{ EDTA FOR MgO} - V \text{ EDTA FOR CaO} ) * M.WT \text{ MgO} * 10 * 10^{-3} * 100}{\text{weight of sample}}$$

weight of sample

\*\*\*\*\*

### پشکنین بو: % SiO<sub>2</sub>

#### Test of % SiO<sub>2</sub>:

- ❖ Take 50 ml sample solution in to plastic beaker and add 15ml conc. HNO<sub>3</sub> .
- ❖ Add KCl powder until saturation then add 10 ml KF 15% then waiting for 15 min.
- ❖ Make Filtration with NO.40 filter paper and washing by KCl 5% 3 or 5 time .
- ❖ Take filter paper in to plastic beaker +10 ml KCl 5% + 1 ml (Ph.Ph ) + NaOH until pink and dissociated paper.

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړادی موهه ندیس

- ❖ Heat 350 ml D.W (boil) +4 drop Ph.Ph +4 drop NaOH (0.15 M) (boil)
- ❖ add this hot water in to dissociated paper until 200ml.
- ❖ titration with NaOH (0.15 M) change from colorless to pink.

$$\%SiO_2 = \frac{M_{NaOH} * V_{NaOH} * M.WT_{SiO_2/4} * 5 * 10^{-3} * 100}{\text{weight sample}}$$

weight sample

\*\*\*\*\*

### B:standardization of 0.15 M NaOH

- ❖ (0.8000-0.8010) g potassium hydrogen phthalate in to beaker 400 ml.
- ❖ Heat 250 ml D.W (boil) in conical flask +1 ml ph.ph +3 drops NaOH (0.15 M) add in to a beaker .
- ❖ Titration with NaOH (0.15 M) change from colorless to pink.

$$N_{NaOH} = \frac{(0.8000-0.8010) * 10^3}{v (NaOH 0.15 M) * 204.2}$$

\*\*\*\*\*

نه کیسچوون نه کاتی گرگرتندا

### Loss on ignition

- ❖ Weight the empty crucible (wt1)
- ❖ Take (1.0000 ± 0.05) g of the sample in to porcelain crucible .(wt2)
- ❖ Heat in high temp. (950 ± 25) °C until constant mass.

گرنگی کونترۆلی جۆری ..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

- ❖ Cooling it in the desiccator . (Wt3)

$$\% \text{L.O.I} = \frac{(wt1 + wt2) - wt3 * 100}{(wt2)}$$

\*\*\*\*\*

### کۆی ره‌قییتی بۆ ناو

Total **hard ness of water** :

- ❖ Take 50 ml tap water in to conical flask 250 ml .
- ❖ Add (1-2) ml PH 10 and small amount of Eriochrome black T .
- ❖ Titration with EDTA (0.01) M change color from violet to blue .

$$\text{T.H} = \frac{M * V(\text{EDTA } 0.01 \text{ M}) * 10^5}{V \text{ tap water}}$$

\*\*\*\*\*

### پشکنین بۆ $\%SO_3$

Test of  $\%SO_3$  :

- ❖ weight (1.0000±0.05) g of sample but for Gypsum 0.2000 g.in to beaker 250 ml .
- ❖ add 90 ml D.W while stirring the mixture vigorously add 10 ml conc. HCl.
- ❖ **heat** the solution gently and crush the sample with the flattened end of a glass stirring rod until decomposition is complete .allow the solution to **digest** for 15 min. at a temperature just below **boiling** .



- ❖ filter the residue on a medium filter paper (NO.41 ) in to a 400 ml beaker wash thoroughly with hot D.W until free from chloride ions .tested by the silver nitrate test
- ❖ adjust the volume to about 250 ml . if necessary ,adjust the PH of the solution to between (1.0 ---1.5) with HCl (1:11) or NH<sub>4</sub>OH (1:16) .
- ❖ Bring to the **boil** and boil for 5 min. check that the solution is clear ,if not , start the determination again using a new test portion . while stirring vigorously maintain the solution at **boiling point** and add drop by drop 10 ml of the barium chloride solution 10 % (BaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O.
- ❖ **Heated** to just below **boiling** ,Maintain the solution at just below **boiling point** for at least 30 min. ensuring that the volume is kept between 225 ml and 250 ml and then allow the covered beaker to stand at room temp. for overnight before filtration .
- ❖ Filter the precipitate on a filter paper NO.42 and wash with **boiling** D.W until free from chloride ions .tested by silver nitrate test AgNO<sub>3</sub> .
- ❖ Put the filter paper in a porcelain crucible and put it on hot plate until smoking or blackness.
- ❖ Then put it in the furnace (**950±25**) °C for 1 hr. and cool it in the desiccator and weight this is weight (Wt1)

**Weight empty crucible is (Wt2)**

$$\%SO_3 = \frac{(Wt1-Wt2) * 0.343 * 100}{\text{weight sample}}$$

weight sample

**پشکنین بؤ ماوهی نه تاوه**

**Test of %insoluble residue :**

- ❖ weight (1.0000±0.05) g of sample cement.in to beaker 250 ml .
- ❖ add 90 ml D.W while stirring the mixture vigorously add 10 ml conc. HCl .
- ❖ heat the solution gently and crush the sample with the flattened end of a glass stirring rod until decomposition is complete .
- ❖ allow the solution to digest for 15 min. at a temperature just below boiling .  
filter the residue on a medium filter paper (NO.41 ) and wash thoroughly\_with hot D.W .
- ❖ transfer the filter paper and its contents back to the reaction beaker and add 100 ml of the sodium carbonate anhydrous solution 5% boil for approximately 30 min.
- ❖ filter on a medium filter paper(NO.40) and wash with almost boiling D.W
- ❖ then four times with hot HCl (1:19) until PH ≤ 2 by indicator paper is obtained and wash with boiling D.W. until free from chloride ions tested by silver nitrate test .
- ❖ Put the filter paper in a porcelain crucible and put it on hot plate until smoking or blackness.
- ❖ Then put it in the furnace (950±25)°C for 1 hr. and cool it in the desiccator and weight this is weight (Wt1)

**Weight empty crucible is (Wt<sub>2</sub>)**

$$\text{In-R} = \frac{(Wt_1 - Wt_2) * 100}{\text{Weight sample}}$$

\*\*\*\*\*

**O.P.C/Acc.to I.O.S. 5 2019**  
**Iraqi standard for ordinary Portland cement**

- ❖ Magnesium oxide -----**MgO** -----Max.5.0%
- ❖ Sulfur tri oxide -----**SO<sub>3</sub>** -----Max.2.8%
- ❖ Loss on ignition ----- **L.O.I** -----Max.4.0%
- ❖ Insoluble residue ----- **In.R** ----- Max.1.5%
- ❖ Lime saturation factor ---**L.S.F** ----- (0.66--1.02)

\*\*\*\*\*

### **Setting time**

- ❖ Initial setting time by vicat apparatus----- **≥45 min**
- ❖ Final setting time by vicat apparatus -----**≤10 hr**
- ❖ Fineness blain----- **min.2300 cm<sup>2</sup>/gm**
- ❖ Soundness expansion -----**≤ 10 mm**

## Compressive strength

❖ 2 days -----min.200 kg/cm<sup>2</sup>

❖ 7 days -----min.230 kg/cm<sup>2</sup>

❖ 28 days -----min.425 kg/cm<sup>2</sup>

CaO = C , SiO<sub>2</sub> = S , Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = A , Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = F , MgO = M

❖ C<sub>2</sub>S = 2CaO.SiO<sub>2</sub> -----Di calcium silicate

❖ C<sub>3</sub>S = 3CaO.SiO<sub>2</sub> -----tri calcium silicate

❖ C<sub>3</sub>A = 3CaO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> -----tri calcium aluminate

❖ C<sub>4</sub>AF = 4CaO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> -----tetra calcium alumino

ferrite

❖ Cao =free lime -----calcium monoxide

\*\*\*\*\*

شیوازی دروستیوونی کلینکەر

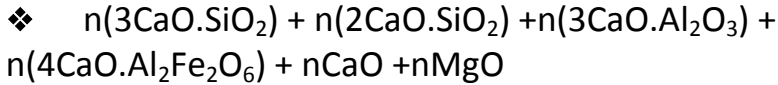
## Mechanism of formation clinker

❖ nCaCO<sub>3</sub> + nSiO<sub>2</sub> + nAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + nFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + nMgO  
(850 -950 ) °C →

❖ nSiO<sub>2</sub> + nAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + nFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + nMgO + nCaO + nCO<sub>2</sub>↑  
(1100-1200) °C →

❖ n(2CaO.SiO<sub>2</sub>) + nCaO + n(3CaO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) +  
n(4CaO.Al<sub>2</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>6</sub>) + nMgO (1400-1500) °C

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس



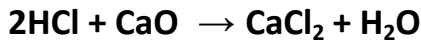
\*\*\*\*\*

**کلینکر، CLINKER**

**پشکنین بو (F-CaO) free lime %**

Test of **free lime % (F-CaO)**

- ❖ Weight (1.0000 g ) of sample in to beaker 250 ml .
- ❖ Add 40 ml ethylene glycol .
- ❖ Heat until ( 70 °C ) in water bath and stirring for 30 min.
- ❖ Filter the precipitate on a filter paper NO.41
- ❖ Take the filtration solution .add trice 0.2% bromocrysol green .
- ❖ Titration with HCl 0.1N . change color from blue to green .



$$\frac{\text{no.of mmole HCl}}{\text{no.of mmole CaO}} = \frac{2}{1}$$

$$\text{No.of mmole HCl} * 1 = \text{No.of mmole CaO} * 2$$

$$N \text{ (mole /L)} * v \text{ ml} = \frac{wt}{M.Wt \text{ g/mole}} * 2$$

$$\text{Wt} * 2 = N \text{ mole /ml} * 10^{-3} * v \text{ ml} * M.\text{wt mg/mole} * 10^3$$

$$\text{Wt mg} * 2 = N * V * M.\text{wt}$$

$$\text{Wt g} = \frac{(N \cdot V) \text{HCl} * \text{M.wt}(\text{CaO})}{2} * 10^{-3}$$

$$\text{Wt \% CaO} = \frac{\text{Wt g}}{\text{wt.samole}} * 100 = \% \text{F-CaO}$$

\*\*\*\*\*

**پشکنین بو free silica**  
**test of free silica**

- 1- Take (1.0000—1.0050)g of sample in to a beaker 350 ml this is weight ( $W_t$  of sample )
- 2- Add 10 ml conc.HCL ,20 ml conc.HNO<sub>3</sub> ,and 25 ml conc.H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in to a beaker and mix all of them .
- 3- Put it on hot plate till colourless .wash with hot D.W to make it about 200 ml.
- 4- Add 20 ml conc.HF ,and heat till boil .
- 5- Make filtration with No.41 watman filter paper and wash by hot D.W till cleaning
- 6- Put the filter paper in a PT .crucible and put it on hot plate for about 15 min.till smoking or blackness.
- 7- Then put it in the furnace (950-1000) °C for 1 hr.and cool it in the desiccator
- 8- Weight this is weight ( $W_1$ ).
- 9- Add (4-5) ml conc.HF in to the PT.crucible and put it on hot plate for drying then put it in the furnace (950-1000) °C for 15 min.and cool it in the desiccatoer

10- Weight this is weight ( $W_2$ )

$$\text{Free silica} = \frac{(W_1 - W_2)}{W_t \text{ of sample}} * 100 = \dots\%$$

\*\*\*\*\*

نہ ژمارکردنه کان

## Calculations

$$\% \text{Fe}_2\text{O}_3 = M \text{ EDTA std.} * V \text{ EDTA std.} * 79.84 / Wt \text{ .sample}$$

$$\% \text{AL}_2\text{O}_3 = (V \text{ CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} * K - 11) * M \text{ EDTA std.} * 50.98 / Wt \text{ .sample}$$

$$\% \text{CaO} = M \text{ EDTA std.} * V \text{ EDTA std.} * 56.03 / Wt \text{ .sample}$$

$$\% \text{MgO} = M \text{ EDTA std.} * (V \text{ EDTA for MgO} - V \text{ EDTA for CaO}) * 40.30 / Wt \text{ .sample}$$

$$\% \text{SiO}_2 = M \text{ NaOH std.} * V \text{ NaOH std.} * 7.51 / Wt \text{ .sample}$$

$$\% \text{SO}_3 = (Wt1 - Wt2) * 0.343 * 100 / Wt \text{ .sample}$$

$$C_3S = 4.071 \text{ CaO} - (7.6 \text{ SiO}_2 + 6.718 \text{ AL}_2\text{O}_3 + 1.43 \text{ Fe}_2\text{O}_3)$$

$$C_2S = 2.867 \text{ SiO}_2 - 0.754 C_3S$$

$$C_3A = 2.65 \text{ AL}_2\text{O}_3 - 1.692 \text{ Fe}_2\text{O}_3$$

$$C_4AF = 3.043 \text{ Fe}_2\text{O}_3$$

$$SM, \text{ Silica ratio} = \text{SiO}_2 / \text{AL}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$$

$$AM, \text{ Aluminum ratio} = \text{AL}_2\text{O}_3 / \text{Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{LSF Lime saturation factor} = 100 \text{ CaO} / 2.8 \text{ SiO}_2 + 1.18 \text{ AL}_2\text{O}_3 + 0.65 \text{ Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{KH} = \text{CaO} - (1.55 \text{ AL}_2\text{O}_3 + 0.35 \text{ Fe}_2\text{O}_3) / 2.8 \text{ SiO}_2$$

### Liquid Phase :

$$\text{MgO} \geq 2$$

$$\% = 2.95 \text{ AL}_2\text{O}_3 + 2.2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 + (\text{MgO} - 2) + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$$

$$\text{MgO} \leq 2$$

$$\% = 2.95 \text{ AL}_2\text{O}_3 + 2.2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} \quad (23-24) \%$$

### Coating Index (AW) :

$$\text{AR} \geq 0.64$$

$$\text{AW} = \text{C}_3\text{A} + \text{C}_4\text{AF} + 0.2 \text{ C}_2\text{S} + 2\text{F}$$

$$\text{AR} \leq 0.64$$

$$\text{AW} = \text{C}_2\text{S} + \text{C}_4\text{AF} + 0.2 \text{ C}_2\text{S} + 2\text{F} \quad (20-30) \%$$

\*\*\*\*\*

ناوی یه کگرتووی که چ

### Combined water of Gypsum. CaSO4.2H2O

- Take 10 g of the sample of gypsum
- Heat at (45—55) °C for 30 min.
- Then take 1 g of the dry sample this is wt<sub>1</sub>
- Heat at 230 °C for 1 hr. until constant mass
- Cooling it in the desiccator weight .this is wt<sub>2</sub>
- Combined water % = ( wt<sub>1</sub> - wt<sub>2</sub> ) \*100 / wt. sample



گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

- لیستی نهو شوشه واتانه ی که پیویستن و به کار دین له تاقیگه ی کیمیا دا و تاقیکردنه وه کیمیاویه کاند ا:

زنجره	شوشه وات
1	Graduated Beaker Glass 50 ml, pyrex
2	Graduated Beaker Glass 100 ml, pyrex
3	Graduated Beaker Glass 250ml, pyrex
4	Graduated Beaker Glass 350 ml, pyrex
5	Graduated Beaker Glass 600 ml, pyrex
6	Graduated Beaker Glass 800ml, pyrex
7	Graduated Beaker plastic 100ml
8	Graduated Beaker plastic 250ml
9	Graduated Beaker plastic 500ml
10	Graduated Beaker plastic 1250ml
11	Volumetric Flask Glass 100 ml
12	Volumetric Flask Glass 250 ml
13	Volumetric Flask Glass 500 ml
14	Volumetric Flask Glass 1000 ml
15	Horizontal thermometer rack
16	Conical flask 100 ml
17	Conical flask 250 ml
18	Conical flask 500 ml
19	Conical flask 1000 ml
20	Graduated cylinder Glass 5 ml
21	Graduated cylinder Glass 10 ml
22	Graduated cylinder Glass 25ml
23	Graduated cylinder Glass 50 ml

24	Graduated cylinder Glass 100 ml
25	Graduated cylinder Glass 250 ml
26	Graduated cylinder plastic 25ml
27	Graduated cylinder plastic 50 ml
28	Graduated cylinder plastic 100 ml
29	Porcelain crucible ,30-35 ml, pure
30	crucible 25 ml,pure silver(Ag)>99.9 %, with cover
31	Quartz crucible 25 ml with cover
32	Platinum crucible with cover
33	Thermometer Rack
34	Funnel rack
35	Pipette 50 ml
36	Pipette 25 ml
37	Pipette 20 ml
38	Pipette 10 ml
39	Thermometer
40	Glass stirrer road 20 cm
41	Plastic stirrer road 20 cm
42	Burette 50 ml
43	stand
44	Clamp
45	Crucible rack
46	Funnel rack
47	Glass funnel medium
48	Plastic funnel medium
49	Desiccator

50	Hood
51	Hot plate
52	Water bath
53	Sensitive balance
54	Volumetric bottle glass 1000 ml
55	Volumetric bottle glass 500 ml
56	Volumetric bottle glass 120 ml
57	Volumetric bottle glass 100 ml
58	Volumetric bottle glass 50 ml
59	Washing bottle plastic 1000 ml
60	Washing bottle plastic 500 ml
61	Washing bottle plastic 250 ml
62	Spatula
63	Watch glass
64	Distilled water
65	Test tube rack
66	Evaporation dish
67	Tong
68	Forceps
69	Muffle Furnace
70	Dryer Oven

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

- لیستی نه و توخمه کیمیاویانه ی که پیوستن و به کار دین له تاقیگه ی کیمیا دا و تاقیکردنه وه کیمیاویه کاندا له گه ل سیفاته کانیاندا :

## Chemical materials and properties

No.	Name	Formula	State	M.wt g/mol	Boiling point	Melting point	CAS Number	Density g/ml	Purity %	S.B.
1	Ethylene di amine tetra acetic acid disodium salt di hydrate(ED TA)	$C_{10}H_{18}N_2 Na_2O_{10}$	Solid	372.24	-----	250	6381-92-6	1.02	99.0-101.0	H <sub>2</sub> O
2	Copper(II)Sulfate pentahydrate	$CuH_{10}O_9S$	Solid	249.68	-----	110	7758-99-8	2.286	99.0-105.0	H <sub>2</sub> O
3	Hydrochloric acid	HCL	Liquid	36.46	100	-----	7647-01-0	%36.5 1.18	36.5-38	H <sub>2</sub> O
4	Sulfuric acid	$H_2SO_4$	Liquid	98.079	337	-----	7664-93-9	1.84	95-97	H <sub>2</sub> O
5	Sodium hydroxide Pellets	NaOH	Solid	40	-----	318	1310-73-2	2.13	98-105	H <sub>2</sub> O
6	Hydrofluoric acid	HF	Liquid	20.006	19.5	-----	-----	1.16	38-40	H <sub>2</sub> O
7	Ammonium chloride	$NH_4Cl$	Solid	53.49	-----	-----	12125-02-9		99.5	H <sub>2</sub> O
8	Potassium	KCl	Solid	74.55	-----	770	7447	1.98	99.	H <sub>2</sub> O+

گرنگی کونترولی جوړی ..... نه وړادی موهه ندیس

	chloride						-40-7		5 mi ni mu m	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O (1:1)
9	Potassium fluoride	KF	Solid	58.097	----- -	858	7789 -23-3	2.48	99	H <sub>2</sub> O
10	Potassium hydroxide	KOH	Solid	56.11	----- -	360	1310 -58-3	2.12	99. 99	H <sub>2</sub> O
11	Ammonium hydroxide	NH <sub>4</sub> OH	Liquid	35.04	37	----- -	1336 -21-6	0.91	25	H <sub>2</sub> O
12	Triethanolamine	C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> NO <sub>3</sub>	Liquid	149.19	360	-----	102- 71-6	1.12	99. 0- 10 7.4	H <sub>2</sub> O
13	Potassium sodium tartrate	KNaC <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub> .4H <sub>2</sub> O	Solid	282.22	-----	75	6381 -59-5	1.79	99 - 10 2	H <sub>2</sub> O
14	Sodium sulfosalicylate dihydrate	C <sub>7</sub> H <sub>9</sub> NaO <sub>8</sub> S	Solid	276.20	----- -		1300 -61-4			H <sub>2</sub> O
15	Acid chrome blue K	C <sub>16</sub> H <sub>9</sub> N <sub>2</sub> N a <sub>3</sub> O <sub>12</sub> S <sub>3</sub>	Solid	586.4	-----		3270 -25-5			----
16	Methyl thymol blue complex	C <sub>37</sub> H <sub>44</sub> O <sub>12</sub> N <sub>2</sub> S	Solid		-----		1945 -77-3			----
17	Silver nitrate	AgNO <sub>3</sub>	Solid	169.87	-----	210	7761 -88-8	4.35	99. 9	H <sub>2</sub> O
18	Ethanol	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> O H	Liquid	46.07	78.4	----	64- 17-5	0.79	99. 9	-----
19	Silica gel	SiO <sub>2</sub>	Solid	60.08	-----	1610	1129 26- 00-8	2.6		

گرنگی کونترولی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

20	Sodium acetate	CH <sub>3</sub> COO Na	Solid	82.03	-----	324	127-09-3	1.5	99	H <sub>2</sub> O
21	Ammonium nitrate	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	Solid	80.04	-----	170	6484-52-2	1.72	98.5	H <sub>2</sub> O
22	Barium chloride dihydrate	BaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	Solid	244.28	-----	113	056-004-00-8	3.097	99	H <sub>2</sub> O
23	Calcium carbonate	CaCO <sub>3</sub>	Solid	100.09		825	471-34-1	2.71	98.5--100.5	
24	Potassium nitrate	KNO <sub>3</sub>	Solid	101.11	-----	334	7757-79-1	2.11	99	
25	Ammonium carbonate	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Solid	96.09	-----	58	506-87-6	1.5	Mini. %21 NH <sub>3</sub>	
26	Phenolphthalein	C <sub>20</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub>	Solid	318.33	-----	263.7	77-09-8	1.296		
27	PAN indicator	C <sub>15</sub> H <sub>11</sub> N <sub>3</sub> O	Solid	249.27	-----	138	85-85-8			
28	Calcein indicator	C <sub>30</sub> H <sub>24</sub> N <sub>2</sub> O <sub>13</sub> Na <sub>2</sub>	Solid	666.50	-----					
29	Sodium carbonate anhydrous	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Solid	105.99	-----	854	497-19-8	2.53	Mini. m. 99.5	
30	Naphthol green B	C <sub>30</sub> H <sub>15</sub> FeN <sub>3</sub> Na <sub>3</sub> O <sub>15</sub> S <sub>3</sub>	Solid		-----					

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړادی موهه ندیس

31	Methylred indicator	$C_{15}H_{15}N_3O_2$	Solid		-----					
32	Ammonia solution	$NH_4OH$	Liquid			-----				
33	Potassium hydrogen phthalate	$C_8H_5KO_4$	Solid	204.22	-----	295-300	877-24-7	1.64	99.5-100.2	
34	Glacial acetic acid	$CH_3COOH$	Liquid	60.04	117.1	----	64-19-7	1.1	99.7	
35									99.5	

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

لیستی توخمه کیمیاویه کان و مه ترسیه کانیاں :

No.	Name	Formula	hazard
1	Ethylene di amine tetra acetic acid disodium salt di hydrate(EDTA)	$C_{10}H_{18}N_2 Na_2O_{10}$	Harmful if swallowed, after inhalation may cause respiratory irritation, after skin contact cause skin irritation, after eye contact cause serious eye irritation.
2	Cupper(II)Sulfate penta hydrate	$CuH_{10}O_9S$	after eye contact cause serious eye irritation. after skin contact cause skin irritation.
3	Hydrochloric acid	HCL	H314---H335 Cause severe skin burns and eye damage ,may cause respiratory irritation
4	Sulfuric acid	$H_2SO_4$	Cause corrosive to metals , Cause severe skin burns and eye damage ,may cause respiratory irritation.
5	Sodium hydroxide Pellets	NaOH	H314 Cause severe skin burns and eye damage.
6	Hydrofluoric acid	HF	Fatal if swallowed , in contact with skin or if inhaled cause severe skin burns and eye damage.
7	Ammonium chloride	$NH_4Cl$	Causing irritation , shortness of breath ,cough ,nausea ,and headache.
8	Potassium chloride	KCl	Can cause eye and skin irritation and burns when breathing can irritate the nose , throat and lungs causing sneezing ,coughing and sore throat
9	Potassium fluoride	KF	Toxic if swallowed ,contact with skin,inhaled ,and causes serious eye damage.



10	Potassium hydroxide	KOH	Harmful if swallowed material may be irritating to the mucous membranes and upper respiratory tract. May be harmful by inhalation or skin absorption may cause eye , skin, or respiratory system irritation.
11	Ammonium hydroxide	NH <sub>4</sub> OH	Cause skin irritation , contact can lead to severe irritation and burns ingestion can cause vomiting, nausea, gastric irritation and in severe cases, perforation central nervous system depression , shock convulsions and pulmonary edema.
12	Triethanolamine	C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> NO <sub>3</sub>	Cause eye irritation skin irritation ingestion may cause gastrointestinal irritation with nausea vomiting and diarrhea .
13	Potassium sodium tartrate	KNaC <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub> .4H <sub>2</sub> O	Eye-may cause eye irritation Skin-may cause skin irritation may be harmful if absorbed through the skin
14	Sodium sulfosalicylate dehydrate	C <sub>7</sub> H <sub>9</sub> NaO <sub>8</sub> S	
15	Acid chrome blue K	C <sub>16</sub> H <sub>9</sub> N <sub>2</sub> N a <sub>3</sub> O <sub>12</sub> S <sub>3</sub>	
16	Methyl thymol blue complex	C <sub>37</sub> H <sub>44</sub> O <sub>12</sub> N <sub>2</sub> S	
17	Silver nitrate	AgNO <sub>3</sub>	Cause skin burns , ingestion cause gastrointestinal tract burns .
18	Ethanol	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> O H	It is highly flammable ethanol alone can cause coma and death
19	Silica gel	SiO <sub>2</sub>	
20	Sodium acetate	CH <sub>3</sub> COO Na	Skin contact it may cause irritation , with redness and pain.
21	Ammonium nitrate	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	
22	Barium chloride	BaCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub>	

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړادی موهه ندیس

	dihydrate	O	
23	Calcium carbonate	CaCO <sub>3</sub>	
24	Potassium nitrate	KNO <sub>3</sub>	
25	Ammonium carbonate	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	
26	Phenolphthalein	C <sub>20</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub>	
27	PAN indicator	C <sub>15</sub> H <sub>11</sub> N <sub>3</sub> O	
28	Calcein indicator	C <sub>30</sub> H <sub>24</sub> N <sub>2</sub> O <sub>13</sub> Na <sub>2</sub>	
29	Sodium carbonate anhydrous	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	(H319). Causes serious eye irritation
30	Naphthol green B	C <sub>30</sub> H <sub>15</sub> FeN <sub>3</sub> Na <sub>3</sub> O <sub>15</sub> S <sub>3</sub>	
31	Methylred indicator	C <sub>15</sub> H <sub>15</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	
32	Ammonia solution	NH <sub>4</sub> OH	
33	Potassium hydrogen phthalate	C <sub>8</sub> H <sub>5</sub> KO <sub>4</sub>	
34	Glacial acetic acid	CH <sub>3</sub> COOH	

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

**جیاوازی نیوان چیمه نتوی OPC و خه رسانه**  
**له رووی ریژه ییکهاته کان و سیفاته کانیانه وه**

Name	OPC چیمه نتوی	چیمه نتوی خه رسانه	تیبینی
LOSS %	3.52	8.22	1. بری LOSS له چیمه نتوی
SiO2 %	19.15	16.82	خه رسانه دا بهر زتره له چیمه نتوی
Al2O3 %	5.05	4.46	OPC
Fe2O3 %	3.24	3.22	2. Blaine له چیمه نتوی
CaO %	62.57	61.73	خه رسانه دا زیاتره له چیمه نتوی
MgO %	3.36	2.83	OPC
SO3 %	2.17	2.03	3. ماوهی ره قبونی سهره تایی و
K2O %	0.48	0.47	کو تایی له چیمه نتوی خه رسانه دا
Na2O %	0.23	0.18	نزم تره له چیمه نتوی OPC
Cl %	0.003	0.011	4. LSF له چیمه نتوی خه رسانه دا
LSF	99	110.48	بهر زتره له چیمه نتوی OPC
SM	2.31	2.19	5. ریژه ی هه موو ییکهاته کان له
AM	1.56	1.39	چیمه نتوی OPC دا بهر زترن له
C3S	64.34	83.03	چیمه نتوی خه رسانه
C2S	6.34	(14.44)	6. ریژه ی Purelimestone له
C3A	7.89	6.36	چیمه نتوی خه رسانه دا بهر زتره
C4AF	9.85	9.79	وهک له چیمه نتوی OPC دا
Blaine cm2/g	3276	3824	* نه م بهر اوورد کاریه له نیوان
Set. Time min	135-165	132-162	هه ردو و جوړی چیمه نتوکه دا
Comp. strength MPa	23	22.1	نه نجامه دراوه له سهر را پورتنی
Expantion mm	0.5	0.5	کوالیتی کونترۆلی ریکه وتی
Purelimestone %	6.5	18	2021/2/21

**به شی چوارهه م  
پیشه سازی چیمه نتو و پیسکردنی ژینگه**

گرنگی کۈنترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

• بەرھەم ھېنانى چىمەنتۆ و پېسبونى ژىنگە

پېس بونى ھەوا لە راستىدا ژەھراوى بونىتى، بە پىي سەرچاۋەكانى رېكخراوى تەندروستى جىھانى ( WHO ) بەلانى كەمەۋە 2000000 كەس سالانە دەمرن لە ھەموو جىھاندا . لە ئەنجامى نەبوونى ھەواى پاكەۋە ، ھەرۋەھا 6% ى مردوان لە ولاتانى ئوستراليا وفەرەنسا و سوېدن بەھۆى كارىگەرى راستەوخۆى ھەواى پېسەۋە ، چونكە ئەم ولاتانە خاۋەنى كارگە و ئۆتۆمبىلى زۆرن .

• جۆرى پېسكەرەكان

بەشىۋەيەكى گشتى دەتوانىن ئەو پېسكەرەنەى كە لە كارگەكانى چىمەنتۆۋە دەردەچن دابەشيان بكەين بەسەر چەند جۆرىكدا :

1. دوۋەم ئۆكسىدى كاربۇن CO2 : دروست دەپىت لە كاتى بەرھەم ھېنانى كلينكەر كاتىك كە كاربۇناتى كالىسۆم گەرم دەكرىت .

2. دوۋەم ئۆكسىدى گۆگرد SO2 : دروست دەپىت لە ئەنجامى بونى لەناو پىكھاتەكانى كەرەسەى خاۋ و لە ئەنجامى سوتاندنى سوتەمەنى .

3. ئۆكسىدى نایتروژىن NOX : دروست دەپىت لە ئەنجامى سوتاندنى سوتەمەنى .

ھەرچەندە لەكارگەكانى كۆمپانیا گەرەكاندا SO2 و NOX زۆربەى دەگەرپىندىتەۋە بۇ ناو كلينكەر بوئەۋەى بەتەۋاۋى كارلىك بكات لەگەل ئەلكەلاينەكاندا .

4- تۆز Dust : بەشىۋەيەكى سەرەكى دروست دەپىت لە ئەنجامى ووردكردن و تواندەنەۋەو ساردكردنەۋە و ھارپىنى كەرەسەى خاۋو كلينكەر . ھەرچەندە چارەسەر كردنى تۆز و نەھىشتنى بۇ چوونە ناۋ ھەوا بۆتە گرتىك بۇ ھەموو

گرنگی کۈنترۈلۈش جۈرى ..... نەوزادى موھەندىس

كارگە بەناوبانگەكانى جىھان . دەتۈاىن بەچەند پرىگايەك پرىگىرى بكەىن لە دەرچوونى تۈز بۇناو ھەوا و ناردنەوہى بۇناو كلينكر ،وہك بەكارھىنانى فلتەرى گەورە بۇپاككردنەوہى دەرچوۈە پيسكەرەكان لە كارگەكانەوہ، ھەرۈہا نامىرى شتنى گازەكان ،ھەرۈہا نىشتنى دەرچوۈە پيسكەرەكان لە پرىگەى تەزۈوى كارەباوہ .

ئەوہى شايەنى باسە ئەم تۈزانەى كە دەردەچىت لە دوكلكىشى كارگەكانى چىمەنتۈۈ بەھۈى باوہ دەگۈازرىتەوہ بۇشۈىنەكانى دەورۈبەرى و ھەندى جارىش بە شىۈەى ترشەباران و ھەندى جارىش دەنىشىت بۇسەر پووى زەوى وەك زەوىە كشتوكالىيەكان و پووبەرە سەوزايىيەكان و شارو لادى و شوپىنى نىشتەجى بۈونەكان . كاتىك لەسەر گەلەى پووك دەنىشىت،دەبىتە ھۈى داپرانى لە پوناكى و تىشكى خۇر، ھەرۈہا تۈاندنەوہى گاز لەسەر ئەم پووى گەلەيانە لەئاستى گەشەكردى كەم دەكات و زوۈ دەوہرىت.



ۈىنەى ژمارە ( 1 ) دەرچوونى دوكل و تەپوتۇز لە يەككە لە كارگەكانى چىمەنتۈ



وینه ی ژماره (2) نیشتنی ته پوتۆز له سهر به ره مه کشتو کالیه کان

• هۆکاری دهرچوونی پیسکه ره کان

ئو پیسکه رانه ی که باس مان کردن به هوی دوو کرداره وه له کارگه کان دهرده چن:

1. به ره مه هیانی کلینکه ر: کلینکه ر که ره سته ی خاوی دروست کردنی چیمه نتویه، سه ره کیتیرین پیکه اته ی بریتیه له کاربوناتی کالیسیوم  $\text{CaCO}_3$  که به ریژه ی 40٪ بو 75٪، له کاتی گهرم کردندا له پله ی گهرمی نزیك 900 پله ی سه دی ریژه ی 44٪ ی ده بیئت به گازی دوهم ئوکسیدی کاربون  $\text{CO}_2$  وه که له م هاوکیشه یه ی خواره وه دا روون کراوه ته وه:



وه له کاتی به ره مه هیانی یه که گم چیمه نتو دا بو توانه وه ی ریژه ی 6.64٪ ی  $\text{CaO}$  بری دوهم ئوکسیدی کاربونی دهرچوو ده گاته 0.507 گم . هه ره وه له نه نجامی به کار هیانی سوته مه نی بو توندنه وه ی ئوکسیدی کالیسیوم  $\text{CaO}$  0.560 گم دا و دروست کردنی کلینکه ر بری 0.165 گم گازی دوهم ئوکسیدی کاربون دهرده چیئت . بو به ره مه هیانی یه که ته ن کلینکه ر

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

برې 800 کگم - 900 کگم گازی دووهم ئوکسیدی کاربۆن CO<sub>2</sub> دروست ده بیټ .وه بو بهرهمه هیئانی یه که تن چیمه نتو به هموو قوناغه کانیه وه به گویره ی IPCC برې گازی دووهم ئوکسیدی کاربۆن CO<sub>2</sub> ی دهرچوو نزیکه ی (0.75+0.507) تن ده بیټ که هم بره کم و زیاد ده کات به پیی جوړی چیمه نتوی بهرهم هاتوو وجوړی وزه ی به کار هاتووش. که به شیوه یه کی گشتی 5٪ ی هموو نهو دووهم ئوکسیدی کاربۆنیه که مروځ له سهرتاسه ری جیهان دروستی ده کات وه پییشیبینی ده کریټ هم ریژیه ش زیاد بکات بو 9٪ له سالی 2050 دا. که سهره کیتیرین هوکری ژینگه پیسکرده له جیهاندا .هه ریویه کو میانیا سهره کی و گه وره کانی جیهان که پیسپوړن له بواری بهرهم هیئانی چیمه نتودا وه ک Mass، Lafarge، ..... له هه ولی نه وده ان که ریژهی دووهم ئوکسیدی کاربۆن CO<sub>2</sub> کهم بکه نه وه، به پیی پلانی هه ندیکیان تا سالی 2020 برې دووهم ئوکسیدی کاربۆن CO<sub>2</sub> ی دهرچوو له کارگه کانه وه به ریژهی 33٪ کهم بکه نه وه . هه رچنده هه وله کانیان له ولاته پییشکه وتوه کاندا تا سالی 2013 به ریژهی 26٪ بووه که توانیویانه نزیکه ی 203 کگم کهم بکه نه وه بو بهرهم هیئانی هه ر ته نیک له چیمه نتو. نه ویش به به کار هیئانی وزه ی پاکژ وه ک وزه ی با و خوړ هه روه ها بهرهمه هیئانی جوړه کانی تر له چیمه نتو که ریژیه کی که متر له کلینکهری تیادایه وه ک CEM I, CEM II, CEM III, CEM IV, CEM V به هموو جوړه کانیه وه . به به کار هیئانی که ره سه ی تری ژینگه پیسکر یان با ی پروده کتی کارگه کانی پیشه سازی تر وه ک سلاگ فلا ی ناش و cementitious .

ریژهی (کلینکهر بو چیمه نتو) زور گرنه وپیویسته هه ول بدریټ 0.70 زیاتر نه بیټ وه چاوه پروان ده کریټ له سالی 2050 دا نزیکه ی 1500 تن کلینکهر



گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه ندیس

بگوردریټ به که رهسته ی cementitious وه ک فلا ی ناش ، بلاست فیرمه نس سلاگ ، سلیکافیوم ، پوزولان و لایمستون .

به گویره ی راپورتی ریڅخراوی وزه ی جیهانی ( IEA ACI MAP ) و دانراوه که نزیکه ی 300-400 ملیون تن کلنکر ، گوردراره به فلا ی ناش به تایبته ی له چین و هندستان . وه هه ول دراره که نزیکه ی 200-250 ملیون تن گوردراره بو بلاست فیرمه نس سلاگ و نزیکه ی 100 ملیون تن به سلاگ بای (پاشماوه کانی کارگه کانی بهرهم هیانی شیش). وه هم نالوگورکردنه به کارهیانی وزه که ده کاته وه و درچه ی دوهم نؤکسیدی کاربون CO<sub>2</sub> ش کهم ده بیته وه .

## 2. سه رچاوه کانی سوتهمه نی :

به کارهیانی وزه ی کاره با بو بهرهم هیانی چیمه نتو نزیکه ی 20٪ بو 40٪ ی تیچوی چیمه نتو پیک دینیت ، و پشکی شیر بهر هارینی کلینکر ده که ویټ و له نیستادا نزیکه ی 100 KWh/ton ه وه هم بری سهرف کردنه له ولاتیکه وه بو ولاتیکی تر ده گورپټ 90 KWh/ton بو 200 هه رچنده شیوازی تازه هیه بو هارین وه ک پوله که نزیکه ی KWh/ton 80. بهرترین بری سهرف کردنی وزه له ولاتی که نه دایه و پاشان ولایه ته یه کگرتوه کانی نه مریکا و دوا ی نه وانیش ولاتی چینه ، به گویره ی IEA له 2006 دا بری پاره ی پیویست که سهرف ده کریټ CO<sub>2</sub> /ton 25 US\$ .

• نه گهر سهرنج بدهینه نه و خشته ی ژماره (2) ناستی بهرهم هیانی چیمه نتو له کارگه کانی سنوری پاریزگای سلیمانی له سالی 2003 تا 2013 کو ی گشتی توانایان سالانه نزیکه ی 10.10 ملیون تن ده توان بهرهم بهینن. جگه له مه کارگه ی چیمه نتوی تریش کراونه ته وه و بهرهمیان

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

دهرچوه، وهك كارگه‌ی چيمه‌نتوی ((ده‌لتا)) وه‌تريش هه‌يه له‌ژير دروست‌کردن‌دایه وهك كارگه‌ی چيمه‌نتوی Gasin (( له‌ نیستادا سالی 2020 كه‌وتوته به‌ره‌مه‌ی‌نان)) وه‌ پيش‌بینی ده‌کړیت تا سالی 2020 کوی گشتی توانای کارگه‌کانی چيمه‌نتو له‌ ناوچه‌ی بازيان سالانه بگاته 15.6 ملیون تن وه‌ تنه‌ها له‌ سالی 2013 دا زیاتر له‌ چوار کارگه‌ی چيمه‌نتوی تر مؤله‌تی دروست‌کردنیان وه‌رگرتووه كه‌ سیانیان له‌ ناوچه‌ی بازيان ده‌بیټ یه‌کی‌تری‌شیان له‌ پیره‌مه‌گرون ده‌بیټ كه‌ ئه‌ویش نزیکه له‌ بازيان.

له‌ پاريزگای سلیمانی ژماره‌یه‌کی زور له‌ کارگه‌ی چيمه‌نتو هه‌ن كه‌ به‌ره‌مه‌کانیان به‌شیوه‌یه‌کی سهره‌کی بریتیه له‌ جوړی CEM II/A-L، CEM I، (OPC) كه‌ 95٪ کلینکهره، کوی گشتی به‌ره‌می سالانه‌ی ئه‌م کارگانه ده‌گاته نزیکه‌ی 15 ملیون تن وهك له‌ خشته‌ی ژماره ((2)) دا پوون کراوه‌ته‌وه.

خشته‌ی ژماره ( 2 ) به‌ره‌م هینانی چيمه‌نتو له‌ پاريزگای سلیمانی له‌ سالی 2013

کۆمپانیا	شوین	توانای به‌ره‌م تۆن / روژ	کۆی به‌ره‌می سالانه‌ی ملیون تنه‌
لاشارج	سلیمانی / تاسلوجه	7200	2.3
	سلیمانی / بازيان	7000	2.5
ده‌لتا	سلیمانی / بازيان	5555	2
فاروق هۆل‌دینگ	سلیمانی / بازيان	5300	نه‌که‌وتوته کار
ماس گل‌وبال	سلیمانی / بازيان	16500	5.3

به‌ره‌می کارگه‌کانی چيمه‌نتو له‌ پاريزگای سلیمانی ئه‌گهر به‌راورد بکه‌ین به‌روبه‌ری هه‌ریم و پاريزگاکه و ژماره‌ی دانیش‌توانی هه‌ریم و پاريزگا،

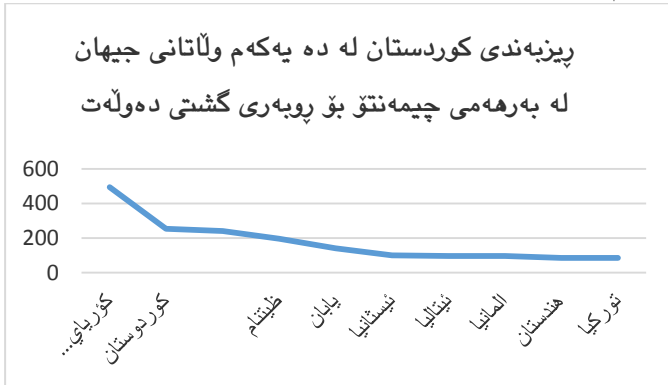
گرنگی کۆنترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

تییینی دهکەین که بهرکه و تهی تاکه که سیک له بهرهم هیانی چیمهنتۆ له هەریم دهگاته ( 2,593 تن/کهس ) وه له پاریزگا دهگاته (8,468 تن/کهس) ههروهها ئەگەر بهراوردی ئەم بهرهمهش بکهین به پروبهی هەریم و پاریزگای سلیمانی دهگاته ( 375 تن کگم/کم ) و ( 125,7 تن/کم) بهدوای یهکدا .

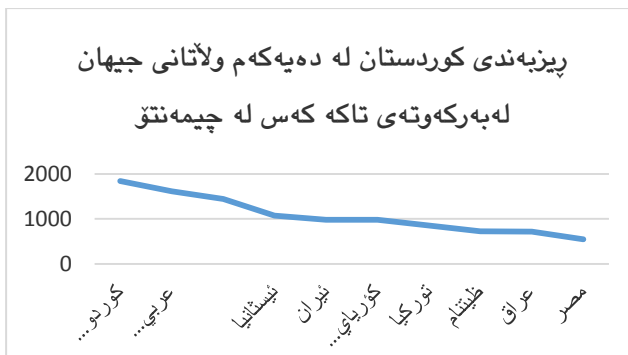
ئەگەر ئەم ژمارانه بهراورد بکهین به ولاتی بهرهمهینی چیمهنتۆ ئەوا تیییینی دهکریت که هەریمی کوردستان به پلهی یهکه م دیت که بهرهمهکهی دهگاته 2,375 تن/ تاکه کهس و بهدوایا ولاتی چین دیت که گورهترین بهرهمهینه ره له جیهاندا و 60% ی چیمهنتۆی هه موو جیهان بهرهم دینیت ، به دوای ئەودا هیندستانه که 10% ی چیمهنتۆی جیهان بهرهم دینیت ، له سالی 2013 بهرزترین تیکرای ریژهی بهرهمی چیمهنتۆ بو ژمارهی دانیشتون له ولاتی چینه که دهگاته 1,443 تن/ تاکه کهس، بهدوای ئەودا ولاتی ئیسپانیا دیت که بهرهمی دهگاته 1,073 تن/ تاکه کهس ، پاشان عه ره بستانی سعودی دیت که بهرهمی دهگاته 1,61 تن/ تاکه کهس .

زیادکردنی بهرهمی چیمهنتۆ له نیوان سالانی 2005 بو 2013 بهرزترین ریژهیان له ولاتی قیتنامه و 52% زیادی کردوه ، پاشان ولاتی چین و بهرازیله که 45% ه . هه رچنده عیراق ریژهی یهکهی بهرزی هه یه بهلام جگه له ناوچهکانی هەریمی کوردستان داتایهکی باوه پیکراوی نیه ههریمیش 100% زیادی کردوه . و تیکرای ریژهی بهرهمی چیمهنتۆ بو ژمارهی دانیشتون له هەریمی کوردستان له سالی 2012 دهگاته 1892 ته . له کاتیکیدا هه مان ریژهی جیهانی بو هه مان سال دهگاته 517 .

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړادی موهه ندیس



شیوهی ( 1 )



شیوهی ( 2 )

ههروهه ریژهی بهرهمی چیمه نتۆ بۆ روبه ری ولت له ساڵی 2013، ده بیین کۆریای باشوور له هه موو ولاته کان زیاتره ده کاته 494 و به دوای ئەودا هه ریمی کوردستانی عیراقه 375ه و پاشان ولاتی چین و قیئنامه. لیڤه وه بۆمان ده ده که ویئ که هه ریمی کوردوستان له هه موو پوه کانه وه له پیش هه موو ولاتانی جیهانه وه یه وئه مهش له مه ترسیه کانی پیس بوون به ده رچوه کانی کارگه کانی چیمه نتۆ زیاتر ده کات به تایبه تی هه ریمی

گرنگی کۆنترۆلی جوړی ..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

کوردستانی عیراق ههریمیکه دارستان و سه‌وزایی زۆر که‌مه‌و زۆربه‌ی شاخه‌کانی پووته سه‌ره‌پای ئەمانه‌ش هه‌موو به‌ره‌مه‌که له ناوچه‌ی بازیان کۆبۆته‌وه که سه‌ر به پارێزگای سلیمانیه و دارستان و سه‌وزایی زۆر که‌مه.

• کۆتایی و چاره‌سه‌ره‌کان

1. ده‌رچه‌ی کارگه‌کانی چیمه‌نتۆ به‌به‌راورد له‌گه‌ل پووبه‌ری هه‌ریمی کوردستانی عیراق و ژماره‌ی دانیش‌توانه‌که‌ی بپیکه جیی گرنگی پیدانه و ناکریت فه‌رامۆش بکریت. و پپووستی به چاره‌سه‌ر و پلان هه‌یه له لایه‌ن ده‌زگا په‌یوه‌نیداره‌کانی حکومه‌ته‌وه.

2. به‌ره‌م هیئانی و به‌کاره‌یانی ئەو جوړه‌ وزانه له به‌ره‌م هیئانی چیمه‌نتۆدا که که‌مترین گازی دووهم ئوکسیدی کاربۆنی لێ دهرده‌چیت، به‌تایبه‌تی وزه‌ی با و وزه‌ی پووناکی.

3. به‌ره‌م هیئانی ئەو جوړانه‌ی چیمه‌نتۆ که پێژه‌ی کلینکه‌ری که‌مه واته پپووسته گرنگی بدریت به به‌ره‌م هیئانی چیمه‌نتۆیه‌ک که که‌مترین پێژه‌ی کلینکه‌ر بۆ چیمه‌نتۆی هه‌بییت.

وه‌ک جوړه‌کانی CEMII, CEMIII, CEMIV, CEMV

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

پاشکو

## پاشکوی ژماره -1

پيوهری پيوانه يی عيراقی ژماره (5) ی سالی 2019

### المقدمة

يعد الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية الهيئة الوطنية للتقييس في العراق ومن اهم مهامه اعداد المواصفات القياسية العراقية و الادلة الاسترشادية من خلال اللجان الفنية الوطنية و تكون هذه اللجان مشكلة وفق دليل اللجان الفنية TCG/2018.

تم اعداد هذه المواصفة من قبل اللجنة الفنية للسمنت و منتجاته(ل. ف1) لتحديد المتطلبات الاساسية الواجب توفرها في منتج السمنت البورتلاندى و لغرض تثبيت المتطلبات الاساسية له.

علما ان هذه المواصفة تتضمن الحد الادنى من المتطلبات و سبق ان اعدت هذه المواصفة سنة 1984 و حدثت هذه السنة لورود مصادر حديثة.

### السمنت البورتلاندى

#### 1. المجال

تتضمن هذه المواصفة التعاريف و متطلبات الخواص الميكانيكية و الفيزيائية و الكيميائية للسمنت العادى و السمنت المقاوم للاملاح الكبريتية و السمنت الابيض، ويتضمن السمنت صنفين احدهما مقاومة مبكرة اعنيدية و الاخر مقاومة مبكرة عالية.

#### 2. المصادر و المراجع

- 1-2 المواصفة البريطانية الاوروبية رقم 197-2011/1
- 2-2 المواصفة البريطانية الاوروبية رقم 196-2013/2
- 3-2 المواصفة البريطانية الاوروبية رقم 196-2016/1
- 4-2 المواصفة العربية رقم 15/1971
- 5-2 المواصفة البريطانية الاوروبية رقم 196-2016/3
- 6-2 المواصفة الاوروبية رقم 206-2000/1
- 7-2 المواصفة البريطانية الاوروبية رقم 197-2011/2

### 3. التعاریف و الرموز

لاغراض هذه المواصفة تستخدم التعاریف و الرموز الاتية:

#### 1-3 السمنت

مسحوق ناعم لمادة رابطة هيدرولوكية غير عضوية (ناتج عن طحن كلينكر + جبس) عند اضافة الماء اليه يشكل عجينة تتماسك و تتصلب نتيجة تفاعلات و عمليات الاماهة و التي بعد تصلبها تحتفظ بقوتها وثباتها حتى ان وجدت تحت الماء.

يكون السمنت المطابق لهذه المواصفة) الذي يرمز له بالرمز (CEM I) عند خلطه جيدا مع الركام و الماء ضمن خلطة مناسبة، قادرا على انتاج ملاط او خرسانة تحتفظ بامكانية تشغيلها لوقت كاف و تحصل بعد فترات زمنية محددة على مستويات مقاومة معينة و تمتلك ثباتا في الحجم طويل الامد.

يعزى التصلب الهيدرولوكي للسمنت الى عمليات اماهة سليكات الكالسيوم بشكل اساسي و مركبات كيميائية اخرى مثل الالومينات، ولا يقل مجموع نسب اوكسيد الكالسيوم الفعال (CaO) و ثنائي اوكسيد السليكون الفعال (SiO<sub>2</sub>) في السمنت عن (50%) بالكتلة.

يتكون السمنت من مواد مختلفة متجانسة احصائيا في التركيب و ناتجة من عمليات انتاج و تداول مواد مؤكدة الجودة.

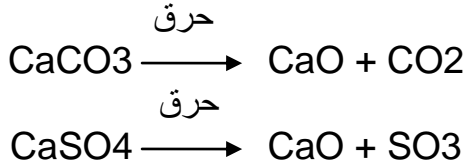
#### 2-3 اوكسيد الكالسيوم الفعال (CaO)

هو جزء من اوكسيد الكالسيوم بامكانه تكوين سليكات الكالسيوم المائية او الومينات الكالسيوم المائية تحت ظروف تصلب اعتيادية.

#### ملاحظة:

لايجاد محتوى اوكسيد الكالسيوم الفعال يتم انقاص مقدار الجزء المماثل لكاربونات الكالسيوم (CaCO<sub>3</sub>) محسوبا على اساس محتوى ثاني اوكسيد الكربون (CO<sub>2</sub>) المعين مختبريا وكذلك انقاص الجزء المماثل لكبريتات الكالسيوم (CaSO<sub>4</sub>) محسوبا على اساس محتوى ال (SO<sub>3</sub>) المعين مختبريا على وفق البند 2-2، بعد طرح مقدار (SO<sub>3</sub>) المتحد مع القلويات، من المحتوى الكلي لاوكسيد الكالسيوم المعين وفق بند 2-2.





### 3-3 ثنائى اوكسيد السليكون الفعّال (SiO<sub>2</sub>)

هو جزء من ثنائى اوكسيد السليكون القابل للذوبان.

ملاحظة:

يعين مقدار ثنائى اوكسيد السليكون الفعّال عن طريق طرح الجزء الموجود فى المواد المتبقية غير الذائبة، المعين مختبريا وفق البند 2-2 من المحتوى الكلى لثنائى اوكسيد السليكون المعين مختبريا وفق البند اعلاه ويعين كلاهما على اساس الطريقة الجافة.

### 4-3 صنف مقاومة السمنت

هو صنف مقاومة الانطغاط للسمنت.

### 5-3 فحص الضبط التلقائى

فحص مستمر، يجرى من قبل المنتج على نماذج السمنت الموضوعية الماخوذة عند نقطة (نقاط) خروج المنتج من المصنع (المخزن).

### 6-3 القيمة المميزة المحددة

قيمة مميزة لخاصية ميكانيكية او فيزيائية او كيميائية، التى يلزم عدم تجاوزها.

### 7-3 السمنت المقاوم للكبريتات

سمنت تطابق خواصه متطلبات السمنت المقاوم للاملاح الكبريتية.

### 8-3 النموذج الموضوعى

نماذج يؤخذ فى وقت واحد ومن موقع واحد و بحسب الفحوص المعينة و من الممكن ان يكون منفردا او مجموعة مخلوطة.

### 4- المواد

تحدد خواص المواد التى يتكون منها السمنت والمبينة فى البنود (3-1) الى (3-3) مبدئيا بحسب طرق الفحص الواردة فى الدليل الاسترشادى المرجعى رقم (472) الخاص بالتحاليل الكيميائية للسمنت، مالم يحدد خلاف ذلك.

### 4-1 كلنكر السمنت البورتلاندى

## گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړاډی موهه نډیس

پنتج کلنکر السمنت البورتلانډی بعملیة الحرق حتی التلبید لخلیط محدد بدقة من المواد الاولية(قد تكون وجبة خام او عجينة او مستحلب) الحاوية على عناصر يعبر عنها عادة كأكاسيد ( $CaO, SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3$ ) وكميات قليلة من مواد اخرى. وتكون الوجبة الخام او العجينة او المستحلب مطحونة ناعما و مخلوطة جيدا لتصبح متجانسة.

کلنکر السمنت البورتلانډی، عبارة عن مادة هيدروليكية، تكون ثلثي كتلته من سليكات الكالسيوم على الاقل ( $2 CaO \cdot SiO_2, 3 CaO \cdot SiO_2$ )، اما الباقي فيتكون من اطوار کلنکر المحتوية على الالمنيوم و الحديد و مركبات اخرى. ولا تقل النسبة ل ( $CaO/SiO_2$ ) عن (2).

### 2-4 كبريتات الكالسيوم

تضاف كبريتات الكالسيوم المائية ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ) او كبريتات الكالسيوم اللامائية ( $CaSO_4$ ) او اى خليط منها وتوجد هذه المركبات فى الطبيعة و تتوفر كنتاج ثانوى لبعض الصناعات وتضاف اثناء انتاج السمنت للسيطرة على التماسك.

### 3-4 المضافات

لاغراض هذه المواصفة يقصد بالمضافات، المكونات التى لم يتم تغطيتها فى البند (3-1) والتي تضاف لتحسين انتاج او خواص السمنت، ولا تزيد الكمية الكلية لهذه المضافات على (1%) باكتلة من السمنت (ماعداء الملونات) اما كمية المضافات العضوية التى تضاف على اساس جاف فلا تزيد على (0.2%) بالكتلة من السمنت، واية كمية من المضاف تصاحب السمنت اعلى من هذا المقدار يشار الى نسبتها المؤية على اكياس التعبئة و وثائق التسليم، على ان لا تعزز تاكل التسليح او تضعف خصائص السمنت او الخرسانة لو المونة المصنوعة من السمنت.

عند استخدام مضافات الخرسانة او الملاط او الحقين (المطابقة لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية رقم (1431) الخاصة ب(مضافات الخرسانة) مع السمنت فيلزم تثبيت التسمية القياسية لهذه المضافات على عبوات السمنت و / او وثائق التسليم.

### 5- المتطلبات

### 1-5 المتطلبات الميكانيكية

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وړزادی موهه نديس

تطابق الفحوص الميكانيكية المتطلبات الواردة في الجدول رقم(1) في هذه المواصفة.

### 1-1-5 المقاومة القياسية

هي مقاومة الانضغاط للسمنت المحدد بعمر(28) يوما وفق بند 2-3. تكون المقاومة القياسية على ثلاث اصناف هي: صنف 32.5 و صنف 42.5 وصنف 52.5 ( انظر جدول رقم 1).

### 2-1-5 المقاومة المبكرة

هي مقاومة الانضغاط للسمنت المحدد بعمر يومين وفق بند 2-3. لكل صنف مقاومة قياسية هناك صنفان للمقاومة المبكرة، صنف ذو مقاومة مبكرة اعتيادية يرمز له بالحرف (N)، و صنف ذو مقاومة مبكرة عالية برمز لة بالحرف (R)(انظر جدول رقم 1)، فيما عدا الصنف 32.5 لا بد ان تكون مقاومته المبكرة عالية.

### 2-5 المتطلبات الفيزيائية

تطابق الفحوص الفيزيائية المتطلبات الواردة في الجدول رقم(1) في هذه المواصفة.

### 1-2-5 درجة البياض

لا تقل درجة البياض للسمنت عن(80%)، ويستخدم لهذا الفحص مطياف ضوئي مزود بعاكس ناشر او مقياس كهروضوئي حساس ضمن مدى الطيف البصري وفق البند 2-4.

### 2-2-5 زمن التماسك

يحدد كل من زمن التماسك الابتدائي و زمن التماسك النهائي للسمنت وفق البند 2-5.

### 3-2-5 ثبات الحجم(التمدد)

يحدد ثبات حجم السمنت وفق الدليل الاسترشادي المرجعي رقم 198 الخاص(الفحوص الفيزيائية لسمنت بورتلاند) او وفق البند 2-3.

### 4-2-5 النعومة

تحدد نعومة السمنت الدليل الاسترشادي المرجعي رقم 198 الخاص ( الفحوص الفيزيائية لسمنت بورتلاند).

جدول رقم (1) المتطلبات الميكانيكية و الفيزيائية للسمنت

زمن التماسك النهائي بطريقة (فايكت) ساعة	زمن التماسك الابتدائي بطريقة (فايكت) دقيقة	مقاومة الانضغاط <sup>1</sup> نيوتن / م <sup>2</sup>		صنف مقاومة الانضغاط
		المقاومة القياسية	المقاومة المبكرة	
		28 يوم	يومان	
$10 \geq$	$45 \leq$	$32.5 \leq$	$10 \leq$	32.5
$10 \geq$	$45 \leq$	$42.5 \leq$	$10 \leq$ $20 \leq$	N 42.5 R 42.5
$10 \geq$	$45 \leq$	$52.5 \leq$	$20 \leq$ $30 \leq$	N 52.5 R 52.5

النوعمة بطريقة (بلين) م <sup>2</sup> 12 كغم		ثبات الحجم <sup>ب</sup> (التمدد)		صنف مقاومة الانضغاط
المقاومة القياسية	طريقة (ليه شاتليه) مم	طريقة المحمم %		
$250 \leq$ ع، أ $280 \leq$ م	$10 \geq$	$0.8 \geq$		R 32.5
$250 \leq$ ع، أ $280 \leq$ م	$10 \geq$	$0.8 \geq$		N 42.5
$280 \leq$ ع، أ $300 \leq$ م				R 42.5
$280 \leq$ ع، أ $300 \leq$ م $300 \leq$ ع، أ $320 \leq$ م	$10 \geq$	$0.8 \geq$		N 52.5 R 52.5

**ملاحظة :**

- الحروف (ع، أ، م) تشير الى السمنت العادي و الابيض و المقاوم على التوالي.  
 أ- تكون مقاومة الانضغاط عند اي عمر لاحق اعلى من المقاومة المستحصلة في عمر سابق (اقل).  
 ب- يمكن استخدام احدي الطريقتين.

**3-5 المتطلبات الكيميائية**

تطابق خواص السمنت بانواعه المبينة في هذه المواصفة المتطلبات الكيميائية الواردة في جدول رقم (2) عند فحصه وفق الدليل الاسترشادي المرجعي رقم (472) الخاص ب ( التحاليل الكيميائية لسمنت بورتلاند).  
**جدول رقم (2) المتطلبات الكيميائية للسمنت**

المتطلبات <sup>أ</sup>			الخاصية
السمنت الابيض	السمنت المقاوم	السمنت العادي	
$\geq 4\%$	$\geq 4\%$	$\geq 4\%$	الفقدان بالحرق
$\geq 1.5\%$	$\geq 1.5\%$	$\geq 1.5\%$	المواد المتبقية غير الذاتية
$\geq 2.5\%$	$\geq 2.5\%$	$\geq 2.5\%$	محتوى الكبريتات ك (SO <sub>3</sub> ) عندما تكون الومينات ثلاثي الكالسيوم <sup>ب</sup> أ- اقل من 3.5% ب- اكثر من 3.5%
----	$\geq 0.1\%$	$\geq 0.1\%$	محتوى الكلورايد <sup>ج</sup>
---	$\geq 3.5\%$	---	محتوى الومينات ثلاثي الكالسيوم (C3A) <sup>د</sup>
$\geq 5\%$	$\geq 5\%$	$\geq 5\%$	او كسيد المغنيسيوم

گرنگی کونترولی جوړی ..... نه وړزادی موهه نديس

- أ- المتطلبات معطاة كنسبة مئوية بالكتلة من السمنت النهائي.  
ب- في حالة الحصول على قيمة سالبة لالومينات ثلاثي الكالسيوم فتعتبر هذه القيمة صفر.  
ج- يكون هذا الفحص استرشاديا بحسب موقع استعمال السمنت الذي يحدده المشتري.  
د- محتوى الومينات ثلاثي الكالسيوم = 2.65 (او كسيد الالمنيوم) - 1.69 (او كسيد الحديدك).

#### 4-5 متطلبات الديمومة

يكون لاختيار السمنت تأثير على ديمومة الخرسانة و الملاط و الحقين في العديد من الاستعمالات و خاصة في الظروف البيئية القاسية، مثل مقاومة التجمد و المقاومة الكيميائية، و حماية حديد التسليح، قد تتفاعل الفلويات المتواجدة في السمنت او اية مكونات خرسانية اخرى كيميائيا مع انواع معينة من الركام. يمكن الحصول على متطلبات الديمومة بالرجوع الى البند 2-6. عند اختيار السمنت، خصوصا من ناحية صنف المقاومة، لمختلف مواقع الاستعمال تتبع المواصفات القياسية و / او الانظمة المعمول بها في مواقع استعمال الخرسانة او الملاط.

#### 6- التسمية القياسية

يعرف السمنت البورتلاندى العادى او المقاوم او الابيض ب (CEM I) مع الاشارة الى الارقام 32.5 او 42.5 او 52.5 التى تعين صنف المقاومة القياسية (انظر 1-4-1) و اضافة الحرف N او R حسب ما يناسبها لتوضيح صنف المقاومة المبكرة (انظر 2-1-4).

عندما ينتج المعمل انواع مختلفة من السمنت ولكنها بنفس التسمية القياسية فيضاف لتأشير هذه الأنواع لتمييزها عن بعضها، رقم او رقمان الى رمز السمنت المذكور و بين قوسين. كان يكون الرقم (1) للنوع الثانى المنتج و (2) لما يليه و هكذا ومثال على ذلك مايلي :

1. سمنت بورتلاندى عادى مطابق للمواصفة القياسية العراقية رقم (5) ذو صنف مقاومة 32.5 مع مقاومة مبكرة عالية.

**سمنت بورتلاندى عادى م.ق.ع 5- R32.5 CEM I**

**IQS 5 - CEM I 32.5 R**

گرنگی کونترولی جوړی ..... نه وړادی موهه نديس

2. سمنت بورتلاندى مقاوم للكبريتات مطابق للمواصفة القياسية العراقية رقم (5) ذو صنف مقاومة 42.5 مع مقاومة مبكرة عالية ومحتوى  $\geq C3A$  3.5% بالكتلة.

**سمنت بورتلاندى عادى م.ق.ع 5- R42.5 - CEM I**

**IQS 5 - CEM I 42.5 R- SR3.5**

3. سمنت بورتلاندى عادى مطابق للمواصفة القياسية العراقية رقم (5) ذو صنف مقاومة 42.5 مع مقاومة مبكرة عالية ولان المعمل ينتج اسمنت اخر مطابق لنفس التسمية القياسية لذا يوصف كالاتى :

**سمنت بورتلاندى عادى م.ق.ع 5- R42.5 - CEM I**

**IQS 5 - CEM I 42.5 R(1)**

**7- البيانات الايضاحية**

يؤشر على كل عبوة سمنت او فى تقرير تسليم السمنت السائب (الفل) المعلومات التالية باللغة العربية للمنتج المحلى و الانكليزية للمنتج المستورد وبطريقة واضحة لا تقبل المحو او الازالة.

1. اسم الشركة و العلامة التجارية.
2. نوع السمنت و صنف مقاومته للانضغاط القياسية و المبكرة.
3. التسمية القياسية و النسبة المئوية للمضاف التى تزيد على 1%.
4. وزن العبوة فى حالة السمنت المعبأ  $\pm 3\%$ .
5. تاريخ تعبئة السمنت (الشهر و السنة).
6. رقم المواصفة المعتمدة.
7. بلد المنشاء.

**8- التعبئة و الخزن**

**1-8 التعبئة**

يعبأ السمنت فى اكياس ورقية متعددة الطبقات مطابقة للمواصفة القياسية العراقية رقم (1780) الخاصة ب(الاكياس الورقية المتعددة الطبقات)، او

اکیاس لدائنیة من نسیج متعدد البروبلین وفق المواصفة القیاسیة العراقیة رقم(5051) الخاصة ب( اکیاس البولی بروبلین المنسوجة المستخدمة فی تعبئة السمنت) ویحتوی کل کیس منها علی 50 کغم من السمنت کحد اقصى.ویمكن تجهیز السمنت بشکل سائب(قل) غیر معبأ بواسطة ناقلة سمنت خاصة ذات فوهة تفریغ مختومة باحكام.

## 2-8 الخزن

- تخزن اکیاس السمنت داخل مستودع ملائم جید التهویة و خالی من الرطوبة.
- ترص اکیاس السمنت بوسیلة مناسبة علی ارتفاع لا یقل عن(15) سم من مستوى ارضیة المستودع و بعدد صفوف لا یزید علی (8) و تكون بعیده عن جدران المستودع مع وجود ممرات بین الرصات للفتیش.
- یخزن السمنت السائب فی خزان محکم الغلق مانع لتسرب الماء و الرطوبة و یكون التکائف الداخلی فیہ اقل ما یمكن وذلك لحمايته من التمیة المبکر بعد التسلیم.
- یبدأ الفقدان فی مقاومة السمنت بعد الخزن لمدة(4-6) اسابیع عندما یكون الخزن فی ظروف اعتیادیة و یكون اسرع فی الظروف الجویة غیر الملائمة او الرطوبة العالیة،لذا یلزم استعمال الارسالیات حسب وقت استلامها.
- یحظر استعمال السمنت الذی تظهر علیه اثار التکتل نتیجة للرطوبة مهما كانت فترة التخزین.

## 9- شهادة المطابقة

- تقدم شهادة مطابقة تحدد مطابقة السمنت، عند تجهیزه لشروط القبول لهذہ المواصفة و تتضمن هذه الشهادة البیانات الآتیة:
- اسم و عنوان المنتج و رقم الانتاج.
  - وصف المنتج (النوع، التعریف، الاستعمال).
  - شروط استخدام المنتج عملیا(الشروط الخاصة بلاستخدام).
  - رقم الشهادة.
  - رقم المواصفة المعتمدة.



- شروط سريان مفعول الشهادة.
- اسم ومنصب الشخص المخول بتوقيع الشهادة.

## 10- اخذ النماذج

يؤخذ نموذج سمنت موضعي بمعرفة المشتري او من يمثله لاغراض القبول عند التسليم بموجب الدليل الاسترشادي المرجعي الخاص رقم(1353) الخاص ب( طرق اخذ و تحضير نماذج السمنت). اما قبل او عند التسليم. يحضر نموذج الفحص و يحفظ في اوعية جافة و نظيفة و محكمة الغلق و غير منفذة للهواء على ان يجرى فحصه في مدة لا تتجاوز (3) اشهر من تاريخ استلامه.

يرفق مع نموذج الفحص في وقت اخذه تقرير اخذ النماذج،بموجب الدليل المذكور انفا، موقع من قبل الطرفين المنتج و المشتري او من يمثلهما. مثبت فيه الجهة الفاحصة المتفق عليها مع الاحتفاظ بنموذج اخر مرجعي عند الخلاف.

لا تقل كتلة عينة الفحص عن(7)كغم) في حالتى السمنت المعبأ و(الفل) او تكون بكمية كافية لاجراء جميع الفحوص مرتين. ولجعل التهوية في وعاء التعبئة اقل مايمكن فتكون كمية العينة كافية لملىء الوعاء باكملة ومن ثم غلقه و ختمه.

ينكون النموذج (المركب) النهائى من خليط ل(10) نماذج ثانوية متساوية الكتلة تؤخذ من الارسالية من مواقع مختلفة باستخدام الالة الخاصة باخذ النماذج. ولا يؤخذ اكثر من نموذج ثانوى واحد من اى عبوة من عبوات الارسالية. واذ كانت الارسالية مكونة من اقل من(10) عبوات فيؤخذ نموذج ثانوى واحد من كل عبوة و تخلط جميعها مكونة النموذج الثانوى.

في حالة كون الارسالية سمنت سائب(فل) فيؤخذ النموذج من وعاء الفل بعد ترك كمية مناسبة لازالة التكتلات السمننتية الصلبة وتكون هذه الكمية باختيار المنتج او من يمثله اثناء عملية اخذ النماذج.

**ملاحظة:** عند فحص مقاومة الانضغاط للسمنت، لوحظ ان مقاومة

گرنگی کونترۆلی جۆری ..... نه‌وژادی موهه‌ندیس

الانضغاط(ضمن حدود مسموح بها) تتأثر بمصدر الرمل القياسي المستخدم واسلوب الرص،عليه عند استخدام السمنت لفحص مقاومة الانضغاط فيوصى باستخدام الرمل القياسي من نفس مصدر الرمل الذي يستخدمه المنتج في وقت الفحص الاصلی للسمنت و بنفس اسلوب الرص.

**11- معايير المطابقة**

### 1-11 متطلبات عامة

يجرى تقييم مطابقة السمنت لهذه المواصفة بصورة مستمرة على اسس فحص عينات موضعية ( انظر الجدول رقم -3). اما تكرار الفحص للسمنت الذي لا يتم ارساله بصورة مستمرة وای تفاصيل اخرى فيمكن الرجوع الى البند 2-7.

### جدول رقم -3- الخواص وطرق الفحص والحد لتكرارية الفحص للضبب التلقائي المستمر من قبل المنتج.

فحص الضبب التلقائي		الخاصية
الحد الادنى لتكرار الفحص		
المدة الابتدائية لاي نوع جديد من السمنت	المنتج المعتاد	
4 عينات اسبوعية	2 عينة اسبوعيا	المقاومة المبكرة للانضغاط المقاومة القياسية للانضغاط
4 عينات اسبوعية	2 عينة اسبوعيا	زمن التماسك الابتدائي و النهائي
4 عينات اسبوعية	1 عينة اسبوعيا	ثبات الحجم(التمدد)
4 عينات اسبوعية	2 عينة اسبوعيا	الفقدان بالحرق
4 عينات اسبوعية	2 عينة اسبوعيا	المواد المتبقية غير الذائبة
4 عينات اسبوعية	2 عينة اسبوعيا	محتوى الكبريتات
4 عينات اسبوعية	2 عينة اسبوعيا	محتوى اكسيد الماغنيسيوم
4 عينات اسبوعية	2 عينة اسبوعيا	محتوى الكلورايد

## 12- المصطلحات الفنية

Allowable probability of acceptance (CR)	احتمالية القبول المسموح بها
Tri-calcium aluminate C3A	الومينات ثلاثي الكالسيوم
Hydrate	تميه
Soundness	ثبات الحجم (التمدد)
Strength class	صنف المقاومة
Control period	فترة الضبط
Clinker	كلنكر
Additive	مضاف
autoclave	محمم
Standard strength	مقاومة قياسية
Early strength	مقاومة مبكرة
Spot sample	نموذج موضعي

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

### پېشەكى

دەزگای ناوھەندى پېۋانە و كۆتەرۆلى جۆرى دادەنریت بە دەستەى نېشتیمانى بۆ پېۋانەکردن لە عېراقدا و لەگرنگترین ئەركەكانیشى بریتیه لە ئامادەکردنى پېۋەرە پېۋانەییە عېراقیەكان و بەلگە پرنیشاندەرپیهكان لە میانەى لیژنەى تەكنىكى نېشتیمانیەو و ئەو لیژنەش بە پېی پرنماییهكانى لیژنە تەكنیهكیهكان TCG/2018 پېكدین.

ئەم پېۋەرە ئامادەكراوە لەلایەن لیژنەى تەكنىكى چیمەنتۆ و بەرھەكانیەو (ل.ف 1) بۆ دیاریکردنى داواكراوە بنچینەییەكان كە پېویستە ھەبن لە بەرھەمى چیمەنتۆى پۆرتلاندىدا بەمەبەستى جیگىرکردنى داواكارپیه بنچینەییەكان بۆى.

بۆ زانیاریش ئەم پېۋەرە لانى كەمى داواكارپیهكان لەخۆدەگریت و پېشتریش و لەسالى 1984 دا جارپكى تر ئامادەكراوەتەو و لەم سالیشدا 2019 دا نوپكراوەتەو بەھۆى ھاتنە كایەى سەرچاوەى نوپترەو.

### چیمەنتۆى پۆرتلاندى

#### 1. بواری

ئەم پېۋەرە پېناسەكان و داواكارپیهكانى سیفاتە میكانىكى و فیزیایى و كیمیاویەكان بۆ چیمەنتۆى عادى (ئاسایى) و چیمەنتۆى بەرگەر بۆ خوی كبریتیهكان و چیمەنتۆى سپى لەخۆدەگریت، ھەرۋەھا دوو جۆرى چیمەنتۆ لەخۆ دەگریت كە یەكیكىان بەرگرى سەرھتایى ئاسایى ھیه و ئەویتریان بەرگرى سەرھتایى بەرزى ھیه.

## 2. سه چاوه کان

1-2 پیوری بهریتانی ئه وروپی ژماره 2011/1-197

2-2 پیوری بهریتانی ئه وروپی ژماره 2013/2-196

3-2 پیوری بهریتانی ئه وروپی ژماره 2016/1-196

4-2 پیوری عه ره بی ژماره 1971/15

5-2 پیوری بهریتانی ئه وروپی ژماره 2016/3-196

6-2 پیوری ئه وروپی ژماره 2000/1-206

7-2 پیوری بهریتانی ئه وروپی ژماره 2011/2-197

## 3. پیناسه و سیمبوله کان

بۆ مه بهستی ئه م پیوره ئه م پیناسه و سیمبولانه ی لای خواره وه به کار دین:

### 3-1 چیمه نتۆ

که ره سه یه کی هارای وردی پیکه وه به ستهری هایدرولیکی نا ئۆرگانیه به واتای ((به ره می توخمی کلینکه ر و گه چ)) له گه ل زیاد کردنی ئاو بو، هه ویریک به ره مه دیت که یه ده گریت و ره قیش ده بییت له ئه نجامی کارلیکردن و کرداری یه کگرتنی کیمیاوی ((الماهه))، که دوا ی ره قبونیشی پاریزگاری له هیژ و جیگیری خو ی ده کات ته نانه ت ئه گه ر له ژیر ناویشدا بمیینتیه وه. ئه و چیمه نتۆیه ی که ریکه له گه ل ئه م پیوره دا (ئه و به CEM I نامارژه ی پیده دریت) له کاتی تیکه لکردنی به شیوه یه کی باش له گه ل خه رمان (که له که به وه کان) و ئاودا له چوارچیه ی تیکه له یه کی گونجاودا، ده توانیت که گیراوه یه کی (جه بله یه کی) چیمه نتۆ یان کۆنکریت دروست بکات که پاریزگاری له توانای به کاره یانی بکات بۆ کاتیکی پیویست و له دوا ی چه ند

گرنگی کونترۆلۆی جۆرى ..... نه‌وزادى موهه‌ندىس

ماوه‌يه‌كى دياركراو ئاستى به‌رگرى زياد ده‌كات و جيگيريه‌كيش له قه‌باره‌دا  
وه‌ده‌گرىت به‌ ماوه‌ى دوورو دريژ.

ره‌قبونى هايدرولىكى چيمه‌نتۆ به‌شيوه‌يه‌كى سه‌ره‌كى ده‌گه‌رپه‌ته‌وه بو كردار  
و كارليكه كيمياويه‌كانى سليكاتى كاليسيۆم و پيگهاته كيمياويه‌كانى تر  
وه‌ك ئه‌لويمينات، كۆي رپه‌ژه‌كانى ئوكسىدى كاليسيۆمى كارا  $CaO$  و  
ئوكسىدى سليكونى كارا ( $SiO_2$ ) له چيمه‌نتۆدا كه‌متر نيه له (50%)ى  
بارسته.

پيگهاته‌ى چيمه‌نتۆ له كه‌ره‌سه‌ى جياوازي هه‌مناه‌نگ به‌شيوه‌ى رپه‌ژه‌ى  
پيكدىت و به‌ره‌مه‌يش دىت له ئه‌نجامى كردارى به‌ره‌مه‌ينان و ئالوگۆرکردنى  
كه‌ره‌سه‌ى دُنيا له باشى جوړه‌كه‌ى.

2-3 ئوكسىدى كاليسيۆمى كارا ( $CaO$ )

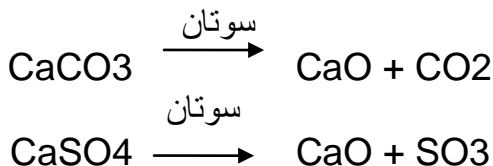
بريتيه له به‌شيك له ئوكسىدى كاليسيۆم و ده‌توانىت سليكاتى كاليسيۆمى  
ئاوى دروست بكات يان ئه‌لويميناتى كاليسيۆمى ئاوى له‌ژير دۆخى ره‌قبونى  
ئاساييدا.

تيلينى:

بو دۆزينه‌وه‌ى بپى هه‌بووى ئوكسىدى كاليسيۆمى كارا بپك له‌به‌شى  
هاوشيوه‌ى كاربوناتى كاليسيۆم ( $CaCO_3$ ) كه‌مده‌كريته‌وه كه ئه‌ژماركراوه  
له‌سه‌ر بنچينه‌ى دوهم ئوكسىدى كاربۆن ( $CO_2$ ) كه به‌رپه‌گه‌ى تاقىگه‌ى  
دياريكراوه، به‌هه‌مان شيوه كه‌مكردنه‌وه‌ى به‌شى هاوشيوه‌ى كبريتاتى  
كاليسيۆم ( $CaSO_4$ ) كه‌مده‌كريته‌وه كه ئه‌ژماركراوه له‌سه‌ر بنچينه‌ى بونى  
( $SO_3$ ) كه به‌رپه‌گه‌ى تاقىگه‌ى دياريكراوه به‌پيى به‌ندى 2-2، دواى  
ده‌ركردنى بپى ( $SO_3$ ) يه‌كگرتوو له‌گه‌ل تفته‌كاندا، له‌گه‌ل هه‌بووى گشتى

گرنگی كۇنتروۇلى جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

ئۆكسىدى كالىسىيۇمى كە دياركراوھ بەپيى بەندى 2-2.



3-3 دوانە ئۆكسىدى سليكۇنى كارا (SiO<sub>2</sub>)

بريتيه له بەشيىك له دوانە ئۆكسىدى سليكۇنى تواوھ.  
تېيىنى:

بىرى دوانە ئۆكسىدى سليكۇنى كارا دياريدەكرىت له پىگەى دەرکردنى بەشيىك كە ھىيە له كەرەسەى ماوھ كە نەتواوھتەوھ، و لەپىگەى تاقىگەيىوھ ديارىكراوھ بەپيى بەندى 2-2 له بىرى ھەبووى دوانە ئۆكسىدى سليكۇن كە بەپىگەى تاقىگەيى بەپيى بەندى سەرەوھ ديارىكراوھ و ھەردووگىشىان دياريدەكرىن لەسەر بنچىنەى پىگەى وشك.

3-4 جۇرى چىمەنتۇى بەرگەگر

بريتيه له جۇرى بەرگەگرى چىمەنتۇى پەستىنراو.

3-5 پىشكىنى پىكردنى خۇيى

پىشكىنىكى بەردەوامە، لەلايەن بەرھەمھىنەوھ ئەنجامدەدرىت لەسەر نمونەكانى چىمەنتۇى جىگەيى كە وەرگىراوھ له خالىكدا (چەند خالىك) دەرچوونى بەرھەم له كارگە (كۇگا) وھ.

3-6 نرخی جىاكەرەوھى ديارىكراو

نرخیكى جىاكەرەوھىە بۇ سىفەتى مىكانىكى يان فىزىاوى يان كىمىاوى، كە نابیىت تېپپەرېنىت.

### 3-7 چىمەنتتۆى بەرگەگر بۇكېرىتاتەكان

چىمەنتتۆىەكە كە سىفاتەكانى وەكو سىفاتى چىمەنتتۆى بەرگەگرە بۇ خۇيكانى كېرىتەكان.

### 3-8 نەمۇنەى جىگەىى

بىرىتىيە لەو نەمۇنەنى كە وەردەگىرىن لەيەك كاتدا و لە يەك جىگەش و بەپىي پشكىنە دىارىكراوەكان و دەكرىت بەتاك بىت يان كۆمەلىكى تىكەلكراویش بن.

### 4- كەرەسەكان

دىارىكردنى سىفاتەكانى كەرەسەكان بەشىۋەيەكى سەرەتايى كە چىمەنتتۆيان لىيىكىدىت و دىارىكراون لە بەندەكانى(3-1) بۇ (3-3) بەپىي پىگاكانى پشكىنىنى ھاتوو لە رىبەرى بەرچاوپونكەرى سەرچاۋەىى ژمارە(472)تايبەت بە شىكردنەو كىمىياۋىەكانى چىمەنتتۆ،ئەگر جيا لەو دىارىنەكرىت.

### 4-1 كلىنكەرى چىمەنتتۆى پۇرتلاندى

كلىنكەرى چىمەنتتۆى پۇرتلاندى بەرھەمدىت لە كىردارى سووتاندنەو تا پىكەوونوسانى تىكەلەيەكى دىارىكراو بە ووردى لە كەرەسە خاۋەكان (رەنگە ژەمىكى خاۋ بىت يان ھەۋىرىك يان گىراۋىەكى خەست (مل)) بىت) كە ئەو توخمانە لەخۇدەگرىت كە بە شىۋەيەكى ئاسايى بە ئوكسىدەكان ناسراون وەك (CaO, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) و بىرى كەمىش لە كەرەسەى تر. جا ژەمى كەرەسە خاۋەكە يان ھەۋىرەكە يان گىراۋە ملەكە لەسەر شىۋەى ھارپاۋەيەكى وورد دەبىت و زۇر بەباشىش تىكەلكراون بۇ ئەۋەى وەكىيەكىان لىبىت. كلىنكەرى چىمەنتتۆى پۇرتلاندى، بىرىتىيە لە توخمىكى ھایدرولىكى، كە لانى كەم



گرنگی کۈنترۆلى جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

3/2 ى بارستەكەى لە سلىكاتى كالىسىۆم

( $2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ,  $3 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ) پىك دىت، ئەو بەشەشى كە دەمىنىتەوہ لەو دۇخانەى كلينكەر پىكدىت كە ھەرىكە لە ئەلەمنىۆم و ئاسن و پىكھاتەكانى تر لەخۇدەگرىت، كە پىژەى ( $\text{CaO}/\text{SiO}_2$ ) لە (2) كەمتر نايىت.

4-2 كبرىتاتى كالىسىۆم

كبرىتاتى كالىسىۆمى ئاوى ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )، يان كبرىتاتى كالىسىۆمى بى ئاوى (( نا ئاوى)) ( $\text{CaSO}_4$ ) يان ھەر تىكەلەيەكى تر زياد دەكرىت، كە ئەم پىكھاتانەش لە سروشتدا ھەن و وەكو بەرھەمىكى لاوھكىش دەستدەكەون لە ھەندىك پىشەسازىەوہ و لەكاتى دروستكردى چىمەنتۆشدا زياد دەكرىت بۇ كۈنترۆلكردنى پىكەوہلكان.

4-3 زيادكراوہكان

مەبەستى ئەم پىوہرە بۇ زيادكراوہكان، برىتتە لەو پىكھاتانەى كە لە بەندى (3-1) دا باسنەكراون، كە زياد دەكرىن بۇ باشكردى بەرھەم يان سىفەتەكانى چىمەنتۆ، بىرى گشتى ئەو زيادكراوانەش نايىت لە (1%) لەبارستەى چىمەنتۆ زياتر بن، (جگە لە رەنگكەرەكان) بەلام بىرى زيادكراوہ ئۆرگانىەكان (ئەندامىەكان) كە زياد دەكرىن لەسەر بنەماى وشك نايىت لە (0.2%) لەبارستەى چىمەنتۆ زياتر بن، ھەر بىرىك لە زيادكراوہكان كە لەگەل چىمەنتۆدايە بەرزتر بىت لەو بىرە ئاماژە دەدرىت بە پىژەى سەدىەكەى لەسەر كىسى چىمەنتۆكە و پەراوى پىدان، بەمەرجىك كە داخورانى شىشى كۈنكرىتەكە زياد نەكات يان سىفەتەكانى چىمەنتۆ يان كۈنكرىت يان جەبلەى ((گىراوہ)) دروستكراو لە چىمەنتۆكە لاواز نەكات.

لەكاتى بەكارھىنانى زيادكراوہكانى كۈنكرىت يان جەبلە(گىراوہ) (كەوہكىەكە

گرنگی کۆنترۆل ئۆلچىمى ..... نەوزادى موھەندىس

لەگەل داواكارىيەكانى پىئوھرى پىئوانەيى عىراقى ژمارە(1431)ى تايىبەت بە (زىادكاراھەكانى كۆنكرىت) لەگەل چىمەنتۆ ئەوا پىئويستە ناوانى پىئوانەيى بۆ ئەو زىادكاراھە جىگىرېكرىت لەسەر كىسى چىمەنتۆكە/ يان پەراوى پىدان.

5- داواكاراھەكان

5-1 داواكاراھە ميكانىكىيەكان

پشكئىنە ميكانىكىيەكان وەك داواكاراھەكانى ھاتووە لە خستەي ژمارە(1) ئەم پىئوھرەدا.

5-1-1 بەرگەگرى پىئوانەيى

برىتئىيە لە بەرگەگرئى پەستانەوھى چىمەنتۆ كە ديارىكاراھە بە 28 رۆژ بە پىئى بەندى 2-3.

بەرگەگرئى پىئوانەيى لەسەر سى جۆرە كە برىتئىن لە: 32.5 و 42.5 و 52.5(سەيرى خستەي ژمارە 1 بکە).

5-1-2 بەرگەگرئى سەرھتايى

برىتئىيە لە بەرگەگرئى پەستانەوھى چىمەنتۆ كە ديارىكاراھە بە 2 رۆژ بە پىئى بەندى 2-3.

بۆھەر جۆرېك بەرگەگرئى پىئوانەيى دوو جۆر لە بەرگەگرئى سەرھتايى ھەيە، جۆرېك كە بەرگەگرئى سەرھتايى ئاسايىيە كە بە پىئى(N) ئاماژەي بۆ دەكرىت، و جۆرېك كە بەرگەگرئى بەرزى ھەيە و بە پىئى(R) ئاماژەي بۆ دەكرىت(سەيرى خستەي ژمارە 1 بکە)، جگە لە جۆرى 32.5 كە پىئويستە بەرگەگرئە سەرھتايىيەكەي بەرز بىت.

گرنگی کۈنترۋۆلى جۈرى ..... نەوزادى موھەندىس

## 2-5 داواكراوه فيزياويه كان

ۋەككەكە لەگەل پشكئىنە فيزياويه داواكراوه كان كە لە خشتەى ژمارە (1) ئەم پيۋەرەدا ھاتۇە.

### 1-2-5 پلەى (نمرەى) سپىتى

پلەى (نمرەى) سپىتى نابىت كە متر بىت لە (80٪)، بۇ ئەم پشكئىنەش پيۋەرىكى روناكى ((تيشكى)) بەكاردىت كە بە پىچەوانەكەرىكى پەرتكەرەۋە بەسراۋە يان بە پيۋەرىكى كارۋرۋوناكى ھەستيارەۋە لە چوارچىۋەى مەۋداى شەبەنگى بىننى بە پىيى بەندى (2-4).

### 2-2-5 كاتى (ماۋە) يەكگرتن

ھەرىكە لە كاتى يەكگرتنى سەرەتايى و كۆتايى چىمەنتۆ ديارىدەكرىت بە پىيى بەندى (2-5).

### 3-2-5 جىگىرى قەبارە (كشان)

جىگىرى قەبارەى چىمەنتۆ ديارىدەكرىت بە پىيى رېبەرى بەرچاۋرونكەرى سەرچاۋەىى ژمارە 198 ى تايبەت بە (پشكئىنە فيزياويه كانى چىمەنتۆى پۈرتلاندى) يان بە پىيى بەندى (2-3).

### 4-2-5 ووردى

ووردى چىمەنتۆ ديارىدەكرىت بە پىيى رېبەرى بەرچاۋرونكەرى سەرچاۋەىى ژمارە 198 ى تايبەت بە (پشكئىنە فيزياويه كانى چىمەنتۆى پۈرتلاندى).

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

خشته ی ژماره (1) ی داواکراوه میکانیکی و فیزیایوه کانی چیمه نتو

ووردی به ریگی ( بلین ) م 2 کفم	جیگیری شه بهاره ۳ (کشان )		کاتی یه کگرتنی کوتایی به رگی ( فایکت ) کانتریمیر	کاتی یه کگرتنی سهره تایی به ریگی ( فایکت ) خوله ک	به رگه گرتنی په ستانه وه <sup>۱</sup> نیوتن م <sup>۲</sup>		جوړی به رگه گرتنی نی په ستانه وه	
	به رگه گرتنی پینوانه یی	رگی لی ( شاتلی ) م			رگی گهر مکر دن %	به رگه گرتنی		به رگه گرتنی
						پینوانه یی		سهره تایی
250 ≤ ع، ا 280 ≤ م	10 ≥	0.8 ≥	10 ≥	45 ≤	32.5 ≤	10 ≤	32.5	
250 ≤ ع، ا 280 ≤ م	10 ≥	0.8 ≥	10 ≥	45 ≤	42.5 ≤	10 ≤ 20 ≤	42.5N 42.5R	
280 ≤ ع، ا 300 ≤ م	10 ≥	0.8 ≥	10 ≥	45 ≤	52.5 ≤	20 ≤ 30 ≤	52.5N 52.5 R	

تیپینی:

پیته کانی (ع، ا، م) ناماژن بو چیمه نتوی عادی (ع-عادی) و سپی (ا-أبیض) و به رگه گر (م-مقاوم) به دوا یه کدا.

ا- به رگه گرتنی په ستانه وه له هر ته مه نیکی دواتردا به رزتره له به رگه گرتنی ده سکه وتوو له ته مه نی پیشتتر (که متر).

ب- ده کریت یه کیک له ریگاگان به کار به یئریت.

3-5 داواکراوه کیمیاویه کان

وه کیه که له گه ل سیفه ته کانی چیمه نتو به جوړه دیاریکراوه کان له م پیوه ره دا له گه ل داواکراوه کیمیاویه کانی هاتوو له خشته ی ژماره (2) دا له کاتی پشکنینی به پیی ریبه ری به رچا وړونکهری سه رچاوه یی ژماره (472) ی تایبته به ( شیکردنه وه کیمیاویه کان بو چیمه نتوی پورتلاندی).

خشته ی ژماره (2) داواکراوه کیمیاویه کانی چیمه نتو

داواکراوه کان <sup>۱</sup>			سیفاته کان
چیمه نتوی سپی	چیمه نتوی به رگه گر	چیمه نتوی عادی (ناسایی)	
$\geq 4\%$	$\geq 4\%$	$\geq 4\%$	له ده ستچوون به سووتان
$\geq 1.5\%$	$\geq 1.5\%$	$\geq 1.5\%$	که ره سه ی ماوه ی نه تاواوه
$\geq 2.5\%$	$\geq 2.5\%$	$\geq 2.5\%$	بوونی کبریتات وهک (SO3) کاتیک سیبه م نه لومیناتی کالیسیوم <sup>۲</sup>
$\geq 3\%$	$\geq 2.5\%$	$\geq 2.8\%$	1. که متر بوو نه $\geq 3.5\%$ 2. زیاتر بوو نه $\geq 3.5\%$
----	$\geq 0.1\%$	$\geq 0.1\%$	بوونی کلوراید <sup>۳</sup>
---	$\geq 3.5\%$	---	بوونی سیبه م نه لومیناتی کالیسیوم (C3A) <sup>۴</sup>
$\geq 5\%$	$\geq 5\%$	$\geq 5\%$	نوکسیدی مه گنیسیوم

گرنگی کونترۆلى جوړى ..... نه وزادى موهه ندیس

ا- داواکراوهکان وهک ریژهی سهدى دراون له بارستایى کۆتایى چیمهنتۆ.

ب- لهکاتى دهسکهوتنى نرخى(سالب) بۆ سییهه ئه لۆمیناتى کالیسیۆم ئهوا  
ئهو نرخه به سفر داده نریت.

ج- ئهو پشکینینه بهرچاوپروونیه به پى پیگه ی به کارهینانى ئهو چیمهنتۆیه  
که کریار دیاریدهکات.

د- بوونى سییهه ئه لۆمیناتى کالیسیۆم = 2.65 (ئوکسیدى ئه له منیۆم) -  
1.69 ( ئوکسیدى ئاسن).

4-5 داواکراوهکانى بهردهوامى

ههلبژاردنى چیمهنتۆ کارىگه رى ههیه له سهر بهردهوامى کۆنکریت یان  
جهبله(گیراوه) له زۆریک له به کارهینانهکاندا و بهتایبهتیش له دۆخى  
ژینگه یى سهختدا، وهک بهرگهگرتنى بهستن و بهرگهگرتنى کیمیاوى، و  
پاراستنى ئاسنى شیشبهستن، پهنگه توخمه تفته هه بوهکان له چیمهنتۆدا  
یان ههر پیکهاتهیهکى تری کۆنکریت کارلیکی کیمیاوى بکهن له گه ل جوړى  
جیاواز له خه زمانهکاندا(که له که بوهکان)، که دهکریت داواکراوهکانى  
بهردهوامبوون دهستبکه ویت به گه رانه وه بۆ بهندى 2-6.

لهکاتى ههلبژاردنى چیمهنتۆدا، بهتایبهتیش جوړى بهرگهگر بۆ جیگه  
جیاوازهکانى به کارهینان پپوهه پپوانه ییبهکان په پره ودهکریت یان سیسته مه  
کارپیکراوهکان له جیگه ی به کارهینانى کۆنکریت یان گیراوه ی چیمهنتۆدا.

6- ناوانه پپوانه ییبهکان

چیمهنتۆ پورتلاندى ناسایى و بهرگهگر و سپى به ( CEM I ) ناسراون  
له گه ل ئاماژه دان به ژمارهکانى 32.5 او 42.5 یان 52.5 که جوړى بهرگهگره  
پپوانه ییبهکه دیاریدهکات ( سهیرى 4-1-1) بکه و زیادکردنى پیتی N یان R

گرنگی كۇنترۇلنى جۇرى ..... نەوزادى موھەندىس

بەپپى ئەوھى لەگەلدا دەگونجىت بۇ پرونكردنهوھى جۇرى بەرگەگرە سەرەتايىكە(سەيرى 4-1-2) بکہ.

كاتىك كارگە جۇرى جياواز لە چىمەنتۇ بەرھەمدىنىت بەلام بەھەمان ناوى پىوانەپپەوھ ئەوا بۇ جياكردنهوھى ئەو جۇرە جياوازانە لەيەكتر ژمارەيەك يان دوان زىاد دەكرىت بۇ چىمەنتۇى ناوبراۋ لەنىوان دوو كەوانەدا، وەك ئەوھى ژمارە(1) بۇ جۇرى دووھى بەرھەم و ژمارە(2) بۇ جۇرى دواتر و بەو شىۋەيە، نمونەش لەسەر ئەوھ وەك لای خوارەوھىە:

1. چىمەنتۇى پۇرتلاندى عادى وەككە لەگەل پىۋەرى پىوانەيى ژمارە (5) لە جۇرى بەرگەگرى 32.5 لەگەل بەرگەگرى سەرەتايى بەرز.

چىمەنتۇى پۇرتلاندى عادى (ئاسايى) م.ق.ع 5 – R32.5 CEM I

IQS 5 - CEM I 32.5 R

2. چىمەنتۇى پۇرتلاندى بەرگەگر بۇ كېرىتەكان وەككە لەگەل پىۋەرى پىوانەيى ژمارە (5) لە جۇرى بەرگەگرى 42.5 لەگەل بەرگەگرى سەرەتايى بەرز و بونى  $\geq C3A 3.5\%$  لەبارستە.

چىمەنتۇى پۇرتلاندى عادى (ئاسايى) م.ق.ع 5 – R42.5 - SR3.5 CEM I

IQS 5 - CEM I 42.5 R- SR3.5

3. چىمەنتۇى پۇرتلاندى عادى وەككە لەگەل پىۋەرى پىوانەيى ژمارە (5) لە جۇرى بەرگەگرى 42.5 لەگەل بەرگەگرى سەرەتايى بەرز و لەبەرئەوھى كارگە چىمەنتۇى جۇرى تر بەرھەمدىنىت كە وەك يەكە لەگەل ھەمان ناوى پىوانەپپەدا ھەرىۋىە بەم جۇرە لای خوارەوھ باسدەكرىت:

چىمەنتۇى پۇرتلاندى عادى (ئاسايى) م.ق.ع 5 – R42.5 CEM I

IQS 5 – CEM I 42.5 R(1)

## 7- زانیاری روونکه رهوه

له سه ره موو کیسیکی چیمهنتۆ یان راپورتی پیدانی چیمهنتۆی (فهل) ناماژه دهریت بهم زانیاریانهی لای خواره وه به زمانی عهری بو به ره می ناو خوئی و زمانی ئینگلیزی بو به ره می هاورده کراو به شیوه یه کی روون و ناشکرا که نه توانریت بسریته وه یان لابریت.

8. ناوی کوپانیا و مارکه ی (لوگوئی) بازرگانی.

9. جوړی چیمهنتۆ و جوړی بهرگه گرتنه که ی بو په ستانه وه ی پیوانه یی و سه ره تاییی.

10. ناوانی پیوانه یی و ریژه ی سه دی بو زیاد کراوه کان که زیاتر ییت له 1/3.

11. کیشی کیسه که له حاله تی چیمهنتۆی کیسا  $\pm 3\%$ .

12. ریکه وتی پرکردن و بارکردنی چیمهنتۆ (مانگ و سال).

13. ژماره ی پیوه ری باوه ریپیکراویان کاریپیکراو.

14. ولاتی به ره مه یین.

## 8- بارکردن و هه لگرتن

### 8-1 بارکردن

چیمهنتۆ ده کرتنه ناو کیسی کاغه زیه وه که له چند چینیک دروستکراوه که وه کیسه که یان ریکه له گه ل پیوه ری پیوانه یی عیراقی ژماره (1780) دا که تایبه ته به ( کیسه کاغه زیه چند چینیه کانه وه)، یان کیسی نایلونی که له جوړی جیاوازی پرۆپیلین چنراوه (دروستکراوه) به پیی پیوه ری پیوانه یی عیراقی ژماره (5051) ی تایبه ته به ( کیسی پۆلی پرۆپیلینی چنراو و به کارهاتوو بو تیگردنی چیمهنتۆ) و هر کیسیکیش بری 50 کگم چیمهنتۆ وه که نه و په ری



گرنگی کۈنترۈلۈپ جۈرى ..... نەوزادى موھەندىس

ئاست دەگرېت، ھەرۈھە دەشتوانرېت چىمەنتۆ بەشىۋەى (فەل) ىش  
ئامادەبكرېت و لەپىگەى سايلىۋى گواستەنەوۋە تايبەت بە چىمەنتۆ  
بگوازېتەوۋە كە دەمىكى بەتالكردى ھەيە و بەشىۋەيەكى توند داخراوہ.

2-8 ھەلگرتن

- چىمەنتۆى كىس ھەلدەگېرېت لەناو كۈگەى گونجاودا كە ھەواگۈرپكى  
باش بېت و ھېچ شېيەكى تىادا نەبېت.

- كىسە چىمەنتۆكان پىزدەكرېن بەھۆكارى گونجاو و بە بەرزى كە كەمتر  
نەبېت لە (15) سم لە ئاستى زەوى كۈگەكەوۋە و بەشىۋەيەكېش پىزەكانى  
كىسەكان زىاتر نەبېت لە (8) پىز و پىۋىستېشە دورىن لە دىۋارى  
كۈگەكانەوۋە و لەگەل بوۋنى پارەو لەنىۋان پىزەكاندا بۆ پىشكىنىيان.

- چىمەنتۆى فەل ھەلدەگېرېت لە سايلىۋەكى باش داخراودا كە پىگە  
بگرېت لە چۈنە ناوہەى ئا و شى و چىبونەوۋەى ناوخۋىشى تا ئەۋپەپرى  
كەم بېت ئەۋەش بۆ پاراستنى لە كارلىكى كىمىۋى زوۋ(سەرەتايى) دۋى  
پىدان.

- لەدەستچۈن لە بەرگەگرتنى چىمەنتۆ دەستپىدەكات دۋى ھەلگرتن بۆ  
ماۋەى(4-6) ھەفتە كاتىك كە ھەلگرتن لە دۋخىكى ئاسايىدا بېت و خىراتر  
دەبېت لە كاتىكدا كەشۋەۋا گونجاو نەبېت يان شى بەرز بېت. ھەربۋيە  
پىۋىست دەكات كە داۋاكارىەكانى چىمەنتۆ لەكاتى پىدانىدا بىئىردىت و  
نەمىنېتەوۋە لەناو سايلىۋكاندا.

- پىگە نادىت ئەۋ چىمەنتۆيە بەكاربەپنرېت كە پاشماۋەى تۋپەلبۋونى  
پىۋە دەر كەوتۋە لە ئەنجامى شىدا جا ماۋەى ھەلگرتن ھەرچەندە بېت.

9- بىروانامەى وەككەكى

بىروانامەى وەككەكى پىشكەشەدەكرىت كە دەرىدەخات چىمەنتتۆكە ھاوجووتە(رېكە)، لەكاتى باركردن و پىدانىدا بۆ مەرجەكانى پەسەندكردن بەپىيى ئەم پىوهرە و ئەو بىروانامەيەش ئەم زانىارىيانە لەخۆ دەگرىت:

- ناو و ناوونىشانى بەرھەمھىنەر و ژمارەى بەرھەمھىنان.
- سىفاتی بەرھەمەكە ( جۆر ، پىناسە، بەكارھىنان).
- مەرجەكانى بەكارھىنانى بەرھەمە بەكردارى ( مەرجەكانى تايبەت بە بەكارھىنان).

- ژمارەى بىروانامە.

- ژمارەى پىوهرى باوہ پىكراو كارپىكراو.

- مەرجەكانى بەردەوامىونى كارپىكردنى بىروانامەكە.

- ناو و پۆستى ئەو كەسەى كە رېگە پىدراوہ بۆ واژۆكردنى بىروانامەكە.

10- وەرگرتنى نمونەكان

نمونەى چىمەنتتۆى جىگەيى وەردەگىرىت بە ئاگادارى كرىار يان ھەركەسىك نوینەرايەتى دەكات بەمەبەستى پەسەندكردنى لەكاتى پىدانىدا بەپىيى رېبەرى بەرچاوپرونى سەرچاوەيى تايبەت ژمارە(1353) تايبەت بە (رېگەكانى وەرگرتنى و ئامادەكردنى نمونەكانى چىمەنتتۆ). لەپىش يان لەكاتى پىداندا. نمونەى پشكىنەكە ئامادە دەكرىت و دەپارىزىت لە جىگەيەكى(لەخۆگرىكى) وشك و خاوين و باش داخراو كە ھەواى تىنەچىت و پىويستە بپشكنىت لەماوہيەك كە تىنەپەرىت لە (3) مانگ لە رېكەوتى وەرگرتنىوہ.

لەگەل وەرگرتنى نمونەى پشكىنەكەدا تۆمارىكى نمونەكە ھاوپىچ دەكرىت،

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

به پیی نهو رپبه ره ی که پیشترا باسکرا، که واژوکراوه له لایه ن هه ردوو لایه نی به ره مهین و کپیاره وه یان هه رکه سیک نوینه رایه تیان دهکات، که تیایدا لایه نی پشکنه ر دیاریکراوه که رپکه وتوون له سه ری له گهل پاراستنی نمونه یه کی تری سه رچاوه یی له کاتی دروستبونی کیشه دا.

ناییت کیش یان بارسته ی هه ر نمونه یه که متر بیټ له (7) کگم) له حاله تی هه ردوو چیمه نتوی کیس و فه لدا) یان ده بیټ به بریکی پیویست بیټ که به شی نه انجامدانی پشکنینه کان بکات بو دوو جار. جا بو نه وه ی هه وا گوړکی له ناو جیگه ی هه لگرتنه که دا پرونه دات پیویسته له خوگری هه لگرتنه که پر بکریټ له که ره سه که به ته واوه تی و جوان و به باشی دابخریټ و موریش بکریټ.

نمونه ی (پیکه اته) ی کوتایی پیکیټ له تیکه له ی (10) نمونه ی لوه کی یه کسان له کیشدا و دواتر نمونه که وهرده گیریټ له جیگه ی جیاواز به به کارهیانی نامیری تایبه ت به وهرگرتنی نمونه کان. زیاد له یه که نمونه ی لوه کی وهرناگیریټ له هه ر کیسیک له کیسی داواکاریه کان. خو نه گه ر داواکاریه که پیکه اتبوو له که متر له (10) کیس نه وا ته نها یه که نمونه ی لوه کی وهرده گیریټ له هه ر کیسیک و دواتر هه موویان تیکه ل ده کریټ و به مه ش نمونه یه کی لوه کی ده سته که ویټ.

له حاله تی که داواکاریه که بریتی بوو له چیمه نتوی (فهل) نه وا نمونه که له هه لگری چیمه نتوکه وهرده گیریټ دوا ی جیهیشتنی بریکی گونجاو بو لابر دنی توپه له چیمه نتو ره قه کان و نهو بره ش به هه لبراردنی به ره مهین یان هه رکه سیک نوینه رایه تی بکات نه انجام ده دریټ له کاتی کرداری وهرگرتنی نمونه کاند.

### تیببینی :

له کاتی پشکنینی هیژی په ستانه وهی چیمه نتوډا، تیببینی کراوه که بهرگه گرتنی په ستانه وه (له چوارچپوهی سنوری ریگه پیډراودا بو) کاریگر ده بیټ به سه رچاوهی لمی پیوانه یی به کارهاتوو و شیوازی ریزکردنیش. بویه پیویسته له کاتی به کارهینانی نهو چیمه نتویه دا و له کاتی پشکنین بو بهرگه گرتنی په ستانه وه ناموژگاری ده کریټ به به کارهینانی لمی پیوانه یی له هه مان سه رچاوهی نهو لمه وه که بهرهمهین به کاریده هیئیت له کاتی پشکنینی بنچینه ییدا بو چیمه نتو و به هه مان شیوازی ریزکردنیش.

11- پیوانه کردنی وه کیه کی

1-11 داواکراوه گشتیه کان

به شیوه یه کی به رده وام کاری وه کیه کی و به راوورد کردنی چیمه نتو بو نه م پیوه ره نه نجام ده دریت له سه ر بنه مای پشکنینی نمونه ی جیگه یی ( سه یری خشته ی ژماره 3- ) بکه به لام دووباره بونه وهی پشکنینی چیمه نتو بو نهو چیمه نتویه ی که به به رده وامی (راسته وخو) نانیردریت یان هر ورده کاریه کی تر نه وا ده توانریت بگه ریته وه بو بهندی 2-7.

### خشته ی ژماره ی (3)

سیفات و ریگاکانی پشکنین و سنوری دووباره کردنه وهی پشکنینه کان بو ریگکردنه وهی خۆبه خۆیی به رده وام له لایه ن بهرهمهینه وه

گرنگی کۈنترۈلۈى جۈرى ..... نەوزادى موھەندىس

پشكىنى رېككردنى خۇبە خۇبى		سيفاتەكان
سنورى لانى كەم بۇ دووبارە كىردنە وھى پشكىنەكان		
كاتى سەرەتايى بۇ ھەر جۈرىكى نۇى لە چىمەنتۇ	بەرھەمى ئاسايى	
ھەفتانە 4 نمونە	ھەفتانە 2 نمونە	بەرگەگرتنى سەرەتايى بۇ پەستانە وھ بەرگەگرتنى پىوانەيى بۇ پەستانە وھ
ھەفتانە 4 نمونە	ھەفتانە 2 نمونە	ماوھى يەكگرتنى سەرەتايى و كۆتايى
ھەفتانە 4 نمونە	ھەفتانە 1 نمونە	جىگىرى قەبارە(كشان)
ھەفتانە 4 نمونە	ھەفتانە 2 نمونە	لەدەستچووى سووتان
ھەفتانە 4 نمونە	ھەفتانە 2 نمونە	كەرەسەى ماوھى نەتوآه
ھەفتانە 4 نمونە	ھەفتانە 2 نمونە	بوونى كىرىتات
ھەفتانە 4 نمونە	ھەفتانە 2 نمونە	بوونى ئۆكسىدى مەگنىسىيۇم
ھەفتانە 4 نمونە	ھەفتانە 2 نمونە	بوونى كلۇرايد

12- زاراوه ته کنیکیه کان

Allowable probability of acceptance (CR)	گریمانہی په سه ندر او ی پریگه پیدراو
Tri-calcium aluminate C3A	سییهم نه لومیناتی کالیسیوم
Hydrate	کارلیکی کیمیاوی به زیاد کردنی ناو
Soundness	جیگیری قه باره (کشان)
Strength class	جوړی بهرگه گرتن
Control period	ماوه ی پریکردن
Clinker	کلینکر
Additive	زیادکراو
autoclave	گهرمکراو
Standard strength	بهرگه گرتنی پیوانه یی
Early strength	بهرگه گرتنی سهره تای (زو)
Spot sample	نمونه ی جیگه یی

\* له لایه ن دانهری کتیبه که وه نه م ((مواصه فیه)) له زمانی عه ره بیه وه  
وهرگیپردراوه ته سهر زمانی کوردی.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

## Fundamental Constants and Conversion Factors

### • Gas Law Constant R

Numerical Value	Units
1.9872	g cal/gmol.K
1.9872	btu/lbmol.R°
82.057	cm <sup>3</sup> .atm/kgmol.K
8314.34	J/Kgmol.K
82.057*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup> .atm/kgmol.K
8314.34	kg.m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> .kgmol.K
10.731	ft <sup>3</sup> .lbf/in <sup>2</sup> .lbmol.R°
0.7302	ft <sup>3</sup> .atm/lb mol.R°
1545.3	ft.lbf/lb mol.R°
8314.34	m <sup>3</sup> .Pa/kg mol.K

### •Volume and Density

$$1 \text{ gmol ideal gas at } 0^{\circ}\text{C}, 760 \text{ mmHg} = 22.4140 \text{ liters} \\ = 22414 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ lb mol ideal gas } 0^{\circ}\text{C}, 760\text{mmHg} = 359.05\text{ft}^3$$

$$1 \text{ kg mol ideal gas at } 0^{\circ}, 760\text{mmHg} = 22.414 \text{ m}^3$$

$$\text{Density of dry air at } 0^{\circ}\text{C}, 760\text{mmHg} = 1.2992\text{g/liter} \\ = 0.080711 \text{ lb}_m/\text{ft}^3$$

$$\text{Molecular weight of air} = 28.97 \text{ lb}_m/\text{lb mol}$$

$$=28.97 \text{ g/g mol}$$

$$1 \text{ g/cm}^3 = 62.43 \text{ lb}_m/\text{ft}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$1 \text{ g/cm}^3 = 8.345 \text{ lb}_m/\text{U.S.gal}$$

$$1 \text{ lb}_m/\text{ft}^3 = 16.0185 \text{ kg/m}^3$$

### • Length

$$1 \text{ in} = 2.540 \text{ cm}$$

$$100 \text{ cm} = 1 \text{ m (meter)}$$

$$1 \text{ miccron} = 10^{-6} \text{ m} = 10^{-4} \text{ cm} = 10^{-3} \text{ mm} = 1 \text{ } \mu\text{m (micrometer)}$$

$$1 \text{ } \text{A}^\circ (\text{angstrom}) = 10^{-10} \text{ m} = 10^{-4} \text{ } \mu\text{m}$$

$$1 \text{ mile} = 5280 \text{ ft}$$

$$1 \text{ m} = 3.2808 \text{ ft} = 39.37 \text{ in}$$

### • Mass

$$1 \text{ lb}_m = 453.59 \text{ g} = 0.45359 \text{ kg}$$

$$1 \text{ lb}_m = 16 \text{ oz} = 7000 \text{ grains}$$

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ gm} = 2.2046 \text{ lb}_m$$

$$1 \text{ ton (short)} = 2000 \text{ lb}_m$$

$$1 \text{ ton (long)} = 2240 \text{ lb}_m$$

$$1 \text{ ton (metric)} = 1000 \text{ kg}$$

### • Standard Acceleration of Gravity

$$g = 9.80665 \text{ m/s}^2$$

$$g = 908.665 \text{ cm/s}^2$$

$$g = 32.174 \text{ ft/s}^2$$

$$g_c (\text{gravitational conversion factor}) = 32.1740 \text{ lb}_m \cdot \text{ft} / \text{lb}_f \cdot \text{s}^2 \\ = 980.665 \text{ gm} \cdot \text{cm} / \text{gf} \cdot \text{s}^2$$



• **Volume**

- 1 L(liter)= 1000cm<sup>3</sup>      1m<sup>3</sup> = 1000 L(liter)  
1 in.<sup>3</sup>=16.387 cm<sup>3</sup>      1U.S.gal=4 qt  
1 ft<sup>3</sup> =28.317 L (liter)      1 U.S.gal =3.7854 L(liter)  
1 ft<sup>3</sup>=0.028317 m<sup>3</sup>      1 U.S.gal=3785.4 cm<sup>3</sup>  
1 ft<sup>3</sup> =7.481 U.S.gal      1 British gal=1.20094U.S.gal  
1 m<sup>3</sup> =264.17 U.S.gal      1 m<sup>3</sup>=35.313 ft<sup>3</sup>

• **Force**

- 1 g.cm/s<sup>2</sup>(day)= 10<sup>-5</sup>kg.m/s<sup>2</sup>=10<sup>-5</sup>N (newton)  
1 g.cm/s<sup>2</sup>=7.2330\*10<sup>-5</sup>lbm.ft/s<sup>2</sup>(poundal)  
1 kg.m/s<sup>2</sup>-1N(newton)  
1 lbf = 4.4482 N  
1 g.cm/s<sup>2</sup> =2.2481\*10<sup>-6</sup> lbf

• **Pressure**

- 1 bar = 1\*10<sup>5</sup>Pa(pascal)=1\*10<sup>5</sup>N/m<sup>2</sup>  
1 Psia=1 lbf/in.<sup>2</sup>  
1 Psia=2.0360 in.Hg at 0°C  
1 Psia=2.311 ft H<sub>2</sub>O at 70°F  
1 Psia=51.715 mm Hg at 0°C(ρHg=13.5955 g/cm<sup>3</sup>)  
1 atm=14.696psia =1.01325\*10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>=1.01325 bar  
1 atm= 760 mm Hg at 0°C =1.01325 \*10<sup>5</sup>Pa  
1 atm =29.921 in. Hg at 0°C  
1 atm= 33.90 ft H<sub>2</sub>O at 4 °C  
1 Psia=6.89476\*10<sup>4</sup> g/cm.s<sup>2</sup>  
1 Psia=6.89476\*10<sup>4</sup>dyn/cm<sup>2</sup>  
1 dyn/cm<sup>2</sup>=2.0886\*10<sup>-3</sup> lbf/ft<sup>2</sup>

$$1 \text{ Psia} = 6.89476 \times 10^3 \text{ N/m}^2 = 6.89476 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ lbf/ft}^2 = 4.7880 \times 10^2 \text{ dyn/cm}^2 = 47.880 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ mmHg}(0^\circ\text{C}) = 1.333224 \times 10^2 \text{ N/m}^2 = 0.1333224 \text{ kPa}$$

## • Power

$$1 \text{ hp} = 0.74570 \text{ Kw} \quad 1 \text{ Watt(W)} = 14.340 \text{ cal/min}$$

$$1 \text{ hp} = 550 \text{ ft.lbf/s} \quad 1 \text{ btu/h} = 0.29307 \text{ W (watt)}$$

$$1 \text{ hp} = 0.7068 \text{ btu/s} \quad 1 \text{ J/s(joule/s)} = 1 \text{ W}$$

## • Heat, Energy , Work

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N.m} = 1 \text{ kg.m}^2/\text{s}^2$$

$$1 \text{ kg.m}^2/\text{s}^2 = 1 \text{ J (joule)} = 10^7 \text{ g.cm}^2/\text{s}^2 (\text{ erg})$$

$$1 \text{ btu} = 1055.06 \text{ J} = 1.05506 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ btu} = 252.16 \text{ cal (thermochemical)}$$

$$1 \text{ kcal (therochemical)} = 1000 \text{ cal} = 4.1840 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ cal (therochemical)} = 4.1840 \text{ J}$$

$$1 \text{ cal(IT)} = 4.1868 \text{ J}$$

$$1 \text{ btu} = 251.996 \text{ cal(IT)}$$

$$1 \text{ btu} = 778.17 \text{ ft.lbf}$$

$$1 \text{ hp.h} = 0.7457 \text{ Kw.h}$$

$$1 \text{ hp} = 2544.5 \text{ btu}$$

$$1 \text{ ft.lbf} = 1.35582 \text{ J}$$

$$1 \text{ ft/lbf/lb}_m = 2.9890 \text{ J/kg}$$

• **Heat, Energy , Work**

1 btu/h.ft . °F =4.1365\*10<sup>-3</sup> Cl/s.cm. °C

1btu/h.ft. . °F=1.73073 W/m.K

• **Heat- Transfer Coefficient**

1 btu/h.ft<sup>2</sup> . °F =1.3571\*10<sup>-4</sup> Cl/s.cm<sup>2</sup>. °C

1btu/h.ft<sup>2</sup>. °F=5.6783\*10<sup>-4</sup> W/cm<sup>2</sup>. °C

1btu/h.ft<sup>2</sup> . °F=5.6783 W/m<sup>2</sup>. K

1kcal/h.m<sup>2</sup>. °F=0.2048 btu/h.ft<sup>2</sup>. °F

• **Viscosity**

1cp=10<sup>-2</sup> g/cm.s(poise)

1cp=2.4191 lb<sub>m</sub>/ft .h

1cp=6.7197\*10<sup>-4</sup> lb<sub>m</sub>/ft .s

1cp=10<sup>-3</sup> Pa.s=10<sup>-3</sup> kg/m.s=10<sup>-3</sup> N.s/m<sup>2</sup>

1cp=2.0886\*10<sup>-3</sup> lb<sub>f</sub>.s/ft<sup>2</sup>

1Pa.s=1Ns/m<sup>2</sup> = 1N.s/m<sup>2</sup> = 1 kg/m.s=1000cp  
=0.67197lb<sub>m</sub>lft.s

• **Diffusivity**

1 cm<sup>2</sup>/s=3.875 ft<sup>2</sup>/h      1 m<sup>2</sup>/s =3.875\*10<sup>4</sup>ft<sup>2</sup>/h

1 cm<sup>2</sup>/s=10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>/s      1 centistoke = 10<sup>-2</sup> cm<sup>2</sup>/s

M<sup>2</sup>/h=10.764 ft<sup>2</sup>/h

• **Mass Flux and Molar Flux**

1 g/cm<sup>2</sup>=7.3734\*10<sup>3</sup> lbm/h.ft<sup>2</sup>

1 g mol/s.cm<sup>2</sup> =7.3734\*10<sup>3</sup> lb mol/h.ft<sup>2</sup>

1 g mol/s.cm<sup>2</sup> =10 kg mol/s.m<sup>2</sup> =1\*10<sup>4</sup> g mol/s.m<sup>2</sup>

1 lb mol/h.ft<sup>2</sup> =1.3562\*10<sup>-3</sup> kg mol/s.m<sup>2</sup>

● **Heat Flux and Heat Flow**

1 btu/h.ft<sup>2</sup> = 3.1546 W/m<sup>2</sup>

1 btu/h = 0.29307 W

1 cal/h = 1.1622 \* 10<sup>-3</sup> W

● **Heat Capacity and Enthapy**

1 btu/lb<sub>m</sub>.°F = 4.1868 kJ/kg.K

1 btu/lb<sub>m</sub>.°F = 1.000 cal/g .°C

1 btu/lb<sub>m</sub>.°F = 2326.0 J/

1 ft.lb<sub>f</sub>/lb<sub>m</sub> = 2.9890 J/kg

1 cal(IT)/g. °C = 4.1868 kJ/kg.K

1 kcal/g mol = 4.1840 \* 10<sup>3</sup> kJ/kg mol

● **Mass-Ttansfer Coefficient**

1 k<sub>c</sub> cm/s = 10<sup>-2</sup> m/s

1 k<sub>G</sub> ft/h = 8.4668 \* 10<sup>-5</sup> m/s

1 k<sub>x</sub> g mol/s.cm<sup>2</sup>.mol frac = 10 kg mol/s.m<sup>2</sup>.mol frac

1 k<sub>x</sub> g mol/s.cm<sup>2</sup>.mol frac = 1 \* 10<sup>4</sup> g mol/s.m<sup>2</sup>.mol frac

1 k<sub>x</sub> lb mol/h.ft<sup>2</sup>.mol frac = 1.3562 \* 10<sup>-3</sup> kg mol/s.m<sup>2</sup>.mol frac

1 k<sub>x</sub> alb mol/h.ft<sup>3</sup>.mol frac = 4.449 \* 10<sup>-3</sup> kg mol/s.m<sup>3</sup>.mol frac

1 k<sub>G</sub> kg mol/s. m<sup>2</sup>.atm = 0.98692 \* 10<sup>-5</sup> kg mol/s.m<sup>2</sup>.Pa

1 k<sub>Ga</sub> kg mol/s. m<sup>3</sup>.atm = 0.98692 \* 10<sup>-5</sup> kg mol/s.m<sup>3</sup>.Pa

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

به لگه نامه کان

به لگه نامه ی ژماره-1

Delta Cement Plant		Daily Production Report				Tuesday 09/03/2021			
Materials / Tons	Product	Received	Consumed	Stock at 09:00	Stock at 10:00 (Panic)	Stock at 11:11 (2021)	Slip (H)	Remarks	
Limestone		7,122.470	7,122.470						
Clay		2,311.300	2,311.300						
Main Crusher Production (Limestone & Clay)	9,433.770		23,538.820		352,128.500	410,163.990			
			10964	Raw Mill Stone		12,206.040	19,519.460	% Slip: Avg 8.00	
Pure Limestone Raw Mill		0.000	281		4,520.00	2,451.990			
FL-Packing In		0.000	0.000						
FL-Packing Out		0.000	0.000		1,103.000				
Local Sand		0.000	190		10,375.539	29,961.061		% Slip: Avg 0.0	
Iron Ore			104		7152.164	19,186.327		% Slip: Avg 0.0	
Raw Mill	10662		8,767		22,318	15,777.030	0.00		
Kilo Oshlar	5,428	2,825.100	Mill A (OPC)	4,350	15,585	3,155.68	29,207.060	0.00	CEM I 757.65 kcal / kg Cement 18.0
		3,155.680	Mill B (X)	1,561	18,740.283	23,962.700	29,959.650	% Slip: Avg 0.0	
Open		0.000	Mill A	101	5,671.79				
			Mill B	109					
Pure Limestone Cement		2,205.900	Mill A	183	3558.99				
			Mill B	448		5,239.830			
Cement Mill (OPC)	A	3,354	Total Tons		2013.82	6,655.770	0.00		
	B	1,280	Total Tons		4,534	11,703.460	0.00		
Cement Mill (X)	A	0	Total Tons		2,378.14		0.00		
	B	2,138	Total Tons		33,550.780				
Cement Dispatch	Bags	4,571,620	CEM X	1,931,400	35,112.620				
	Bulk	4,314,820	CEM X	1,308,980					
Heavy Fuel Oil	T/P	0.453	427	3,724	4,747.990	4,550.760		9630 kcal / kg	
	T2/P	0.452	268,180	22,854	4,091.980	3,984,780		Bolus Heats % 3.132	
Grinding Aids		0.000		GA	1,180	129.475			
				GB	1,200				
KWH		688,060							

نمونه يهك له را پورتي روژانه ي به شي بهرهم

به لنگه نامه ی ژماره -2-

DATE : 2021/3/10

QUALITY REPORT (DCC)

SINCEMA 5500 415

Name	Sample Number	%SiO <sub>2</sub>	%SO <sub>2</sub>	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%CaO	%MgO	%SO <sub>3</sub>	%K <sub>2</sub> O	%Na <sub>2</sub> O	%Cl	%Moist	%Total	LSF	SM	AM	C <sub>2</sub> S	C <sub>3</sub> S	C <sub>4</sub> A	C <sub>4</sub> F	
																					Chemical analysis for Material
Iron																					
Opium																					
Mean value	MC030021	14.55	3.55	1.61	43.78	2.83	0.04	0.49	0.22	0.040	8.0		94.96	2.71	1.96						
Removal	RM030021	35.27	13.85	3.66	2.27	41.58	2.61	0.19	0.35	0.13			99.91	93.27	2.34	1.61					
Kenbed	KR030021	35.38	13.59	3.50	2.19	41.34	2.79	0.20	0.40	0.14			99.53	94.79	2.39	1.60					
Other	CM030021	20.88	5.36	3.51	63.14	4.15	0.84	0.61	0.32				94.16	2.35	1.52	54.62	18.63	8.23	10.68		
CM Grinding	CMAD0021	3.52	19.30	4.94	3.09	62.68	3.52	2.13	0.46	0.26	0.004		99.93	98.91	2.40	1.60	64.72	6.48	7.85	9.39	
CM Packing	CP030021	7.85	17.23	4.37	2.82	61.82	3.09	2.18	0.48	0.14	0.006		99.99	108.92	2.40	1.55	81.03	(11.75)	6.80	8.57	
CM Packing	CP200021	3.69	19.25	4.88	3.23	62.71	3.43	2.15	0.47	0.16	0.004		99.97	99.13	2.37	1.51	65.37	5.85	7.45	9.82	
CM Packing	CP200021	7.88	17.20	4.40	2.90	61.79	3.11	2.11	0.47	0.11	0.005		99.98	108.95	2.36	1.52					

Physical test for Cement

Sample Name	Sample Number	In R	SO <sub>3</sub>	R45u	SSB	In-Sat Time	F-Sat Time	Expend	Compressive strength of cement (MPa)	
									2 Days	7 Days
CM-M4A	CMAD0021	2.13	10.0	32.77	135	165	165	0.5	21.8	34.5
CM-M4B	CMAD0021	2.18	11.2	37.91	125	155	155	0.5	22.1	35.8
CM Packing	CP030021	2.15	11.5	33.23	146	175	175	0.5	23.5	34.9
CM Packing	CP200021	2.11	11.5	37.64	135	165	165	0.5	22.7	

Quality test for process

Slut	Material	Moisture to Clay	Moisture to Crush	Raw Mill outlet	Kin feed	Decomp Rate	FCAD	Weight / liter	Cement Mill outlet - A			Cement Mill outlet - B			Heavy oil analysis		
									R45u	SO <sub>3</sub>	Additive	R45u	SO <sub>3</sub>	Additive		Net Heat value	S1
MIN		10.6	0.5	9.8	0.57	1092	8.3	3.077	1.96	5.5	11.4	3658	2.01	18.0	18.0	3.72	
MAX		11.8	0.6	10.7	1.50	1224	11.3	3.963	2.23	5.5	12.4	3976	2.40	18.0	18.0		
Average		11.4	0.5	10.3	98.77	0.92	1143	10.1	3.283	2.12	5.5	11.8	3822	2.15	18.0		

Handwritten signature and notes in the top left corner.

QC MANAGER OF SINCEMA

Handwritten signature and initials at the bottom left.

نومونه يهك له را پورتي پوزانه ي به شي كونترولي جوړی

## سەرچاوه‌کان References

1. پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ به پڕیگای وشک/وه‌رگی‌پرائی ئەندازیاری کیمیاوی  
شاره‌زا نوزاد عوسمان عبدالرحمن(نه‌وزادی موهه‌ندیس)/چاپخانه‌ی زانا  
2021/ سلیمانی/هه‌ریمی کوردستان/ عێراق.
2. ئەزموون و شاره‌زایی کارکردنم له کارگه‌ی چیمه‌نتۆی ده‌لتا وه‌ک  
به‌پڕیوه‌به‌ری به‌شی کوالی‌تی کۆنترۆل له کارگه‌ی چیمه‌نتۆی ده‌لتا له‌سالی  
2020وه.
3. لیکۆلینه‌وه‌یه‌ک به‌ناونیشانی (( به‌ره‌مه‌پێنانی چیمه‌نتۆ له پارێزگای  
سلیمانی و کاریگه‌ری له‌سه‌رپیس بوونی ژینگه‌)) / ئەندازیار کاروان حه‌مه‌امین  
احمد و د.سۆران حه‌مه‌امین احمد/ گۆفاری ئەندازیاران ژماره 69/سالی  
حه‌فده‌هه‌م / هاوینی 2019.
4. المواصفة القياسية العراقية/ رقم ( 5 ) /التحديث الاول/ السمنت  
البورتلاندى/ الجهاز المركزى للتقييس و السيطرة النوعية/2019.
5. Transpose Processe and Unit Operations/CHRISTIE  
J.GEANKOPLIS/THIRDEDITION/1993/PTR Prentice.  
Hall.Inc/Engiewood cliffs,NewJersey/U.S.A.
6. <https://ar.wikipedia.org>.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

## زاراوهكان Terminology

پىتى أ	
SiO <sub>2</sub>	ئۇكسىدى سلىكا
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ئۇكسىدى ئەلەمنىوم
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ئۇكسىدى ئاسن
CaO	ئۇكسىدى كالىسىيۇم
MgO	ئۇكسىدى مەگنېسىيۇم
Na <sub>2</sub> O	ئۇكسىدى صۇدىيۇم
K <sub>2</sub> O	ئۇكسىدى پۇتاسىيۇم
SO <sub>3</sub>	ئۇكسىدى كېرىت
NO <sub>x</sub>	ئۇكسىدەكانى نايترۇجىن
Free-CaO	ئۇكسىدى كالىسىيۇمى ئازاد
C <sub>3</sub> S	ئەلىت
(CaO) <sub>2</sub> FeAlO <sub>3</sub>	ئەلۇمىنۇفەركىت يان يگۇتمىلىت
C <sub>3</sub> A	ئەلۇمىنات
Raw Mill	ئاشى كەرەسەى سەرەتايى
Cement Mills	ئاشەكانى چىمەنتۇ
Water H <sub>2</sub> O	ئاو
O <sub>2</sub>	ئۇكسىجىن
Calculation	ئەژماركردن
Combined Water	ئاوى يەكگرتوو



ISO	نایزۆ
Ball Mill	ناشی توپی
Instrument	نامیره کان
<b>پیټی ب + پ + ت</b>	
Quality	باشیټی
C2S	بوټیټ
MgO	بیگلّاس
Production	به رهه مهینان
Limestone	به ردی لایمستون
Review the specifications	به سه ردا چونه وهی پیوانه کان
Standard strength	به رگه گرنتی پیوانه یی
Early strength	به رگه گرنتی سه ره تایی (زوو)
Gypsum	به ردی که چ
High	به رزی
Cement Porosity	بو شایی چیمه نتو
Benge	بینج
Sieve	بیژنگ
Benzene	به نرین
Vacuum	بو شایی
Packing	بارکردن
Pozzolan	پوزولان

Pollutants	پېسکه‌ره‌کان
Industry	پېشه‌سازى
Test	پشکنین
API	پېوه‌رى چېرى نه‌وتى خاوى
Boiling Point	پله‌ى کولان
Melting Point	پله‌ى توانده‌وه
Temperature	پله‌ى گه‌رما
C°	پله‌ى سه‌دى
K°	پله‌ى که‌لفن
F°	پله‌ى فه‌ره‌نه‌ايت
R°	پله‌ى رانکن
specifications	پېوانه‌کان
Quality inspection	پشکنینى باشیتى
P2O5	پېنجه‌م نۆکسیدی فوسفات
Pure limestone	پېوه‌ر لایمستون
Measurement	پېوه‌ر
Specification	پېوانه
Fan	پانکه
HCL	ترشى هايدروکلیک
Dust	توز
Tank	تانكى
HFO Tank	تانكى نه‌وتى ره‌ش

laboratory	تاقیگه
Chemical Lab.	تاقیگه ی کیمیا
Physical Lab.	تاقیگه ی فیزیا
Fuel Lab.	تاقیگه ی سووته مه نی
Mixer	تیکه لدر
Tube	تیوب
Soluble	تواوه
Solvent	توینه ره وه
Element	توخم
alkaline	تفته کان
Acids	ترشه کان
Acidic	ترشیتی
Alkylate	تفتیتی
Diameter	تیره
Radiation	تیشکدانه وه
Burn ability	توانای سووتان
X-Ray	تیشکی X
<b>پیټی ج + چ + خ</b>	
Soundness	جیگیری قه باره (کشان)
Strength class	جوړی بهرگه گرتن
Cement Types	جوړه کانی چیمه نتو
Cement	چیمه نتو

گرنگی کونترۆلى جوړى ..... نه وزادى موهه نديس

Ordinary Portland Cement OPC	چيمه نتوى پورتلاندى عادى
CM2	چيمه نتوى خه رسانه
Oil Well Cement OWC	چيمه نتوى بيره نه وته كان
White Cement WPC	چيمه نتوى سپى
Masonry Cement	چيمه نتوى بينا
Pozzolana Cement PPC	چيمه نتوى پوزولانى
High Alumina Cement HAC	چيمه نتوى نه لوميناي بهرز
Binder Portland Cement	چيمه نتوى به سته رى پورتلاندى
Rapid Harding Cement RHC	چيمه نتوى زوو رهق بوو
Low Heat Cement LHC	چيمه نتوى كه م گهرمى
Sulphate Resistant Cement SRC	چيمه نتوى بهرگرىكار نه خوئ كبريته كان
Fine Cement	چيمه نتوى وورد
Cement Bag	چيمه نتوى كيس
Cement Bulk	چيمه نتوى فله
C4AF	چوارهم نه لوميناتى ناسنى كاليسيوم
Density Kg/m <sup>3</sup>	چرى كگم / مه تر سيجا
Iron Ore	خوئى ناسن

Ash	خوڼه مېش
Cleaner	خاویښکه رهوه
Impurity	خه وشه کان
<b>پیتی د</b>	
Smoke	دوکه ن
castable	د اړشته
Operation Condition	دوخی کارکردن
Corrosion	داخوران
Emission	دهرچوه کان
Length	دریژی
Distance	دووری
Liquid Phase	دوخی شلی
Square	دووجا
Design	دیزاین
CO2	دووه م نؤکسیدی کاربۆن
SO2	دووه م نؤکسیدی کبریت
C2S	دووه م سلیکاتی کالیسیوم
<b>پیتی ز +ر+رپژ</b>	
Oil	زهیت
Additive	زیادکراو
Hydration	زیادکردنی ناو

گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وژادی موهه ندیس

Sulfur content	رېژهی کبریت
Water content	رېژهی ناو
Percentage %	رېژهی سهدی
ratio	رېژه
Dilution	روونکردنه وه
Procedures	رېگای ناماده کردن
Hardness	ره قیټی
Lubrication Oil	رؤنی نامیره کان
Humidity	رېژهی شی
Environment	ژینگه
Raw Meal	ژهمیکی که ره سهدی خاو
Toxic	ژه هراوی
Octane No.	ژمارهی نوکتان
Seitan number	ژمارهی سیتان
<b>پیتی س + ش</b>	
C3S	سییه م سلیکاتی کالیسیوم
C3A	سییه م نه لومیناتی کالیسیوم
C4AF	سلیت
SiO2	سیلیس ( لم )
Cyclone	سایکلون
Clinker Cooler	ساردکه ره وهی کلینکه ر
Fuel	سووته مه نی

Maintenance	سازکاری
Centistoke	سه نتي ستوك يه كه ي پېوانه ي لينجی
Cool	سارد
Centimetre Cm	سانتيمه تر
Cubic	سيچا
Combination	سووتان
Tri-calcium aluminate C3A	سيبم نه لوميناتی كاليسيوم
Physical Properties	سيفاتہ فيزيايويه كان
Chemical Properties	سيفاتہ كيمياويہ كان
Cm <sup>2</sup> /gm	سم دووجا/گم يه كه ي پېوانه ي ووردی چيمه نتو
Crack	شكاندن
Glassy	شووشه يه تي
Moisture	شي
Sand	شينكه
On-line analyzer	شيكه ره وهی سهر هيل
<b>پيتی ك + گ</b>	
Quality Control	كونترۆلی جوړی
Clinker	كلينكهر
Cl	كلوراید
Expansion	كشان

گرنگی کۈنترۆلى جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

Setting Time	كاتى رەقبوون
Concrete	كۈنكرىت
Kiln	كورە
Quarry	كان
Maine Crusher	كەسارەى سەرەكى
Auxiliary crusher	كەسارەى يارىدەدەر
Mix-Bed	كۈگاي تىكە ئە
Additive Storage	كۈگاي زىادكراوكان
Silo	كەنوو
CaCo3	كلس
Homogenous Silo	كەنووى وەگىبەكى
Clinker Silo	كەنووى كلىنكەر
Clinker Storage	كۈگاي كلىنكەر
Cement Silo	كەنووى چىمەنتۆ
Electrical	كارەبا
Kcal/Kgm	كىلو كالۆرى/كگم يەكەى پىوانەى نرخى گەرمى
Mass Kgm	كىش كگم
Molecular Weight	كىشى گەردىلەبى
Chemical Reaction	كارلىكى كىمىياوى
Factory	كارگە
Hydrate	كارلىكى كىمىياوى بەزىادكردنى ئاۋ



گرنگی کونترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

Endothermic Reaction	کارلیکی گهرمی مژ
Exothermic Reaction	کارلیکی گهرمی دهر
Material Coarse	که ره سه ی زبر
Volatiles	که ره سه ی هه لچوو
Grind Material	که ره سه ی هار او
Quartz	کوارتز / کریستال
Chemist Of Cement Production	کیمیای دروستکردنی چیمه نتو
CaCO <sub>3</sub>	کاربوناتی کالیسیوم
diesel	گازوئل
CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	گه چ
Clay	گل
Solution	گیراوه
Molecular	گهر دیله
Atom	گهر د
Natural Gas	گازی سروشتی
CaSO <sub>4</sub> insoluble	گه چی نه تواوه
CaSO <sub>4</sub> Soluble	گه چی وشکر اوه ی تواوه
Hot	گهر م
Gas	گاز
ignition	گرگرتن
Specific Heat	گهرمی جوړی

Allowable probability of acceptance (CR)	گریمانہی په سه نډکراوی رېگه پیدراو
autoclave	گهرمکراو
<b>پیتی ف + ق</b>	
F	فلور
Factor	فاکتور / هوکار
Pressure	فشار
C4AF	فهرگیت
Flash Point	فلاش پوینت
Slurry	قورپاو
Volume m <sup>3</sup>	قه باره مه تر سیجا
Cement mold	قالبی چیمه نتو
Pre-Heater Tower	قولهی گهرمکهری سهره تایی
<b>پیتی ل + م + ن + ه + و + ی</b>	
Dehydration	لابردنی ناو
Liter	لیتر
Viscosity	لینجی
Loss on ignition	له ده ستچوون
Residue	ماوه
hazard	مه ترسی
Control period	ماوهی ریککردن

Molarity	مولاریتی
Meter m	مەتر
Millimetre mm	میلیمەتر
Micrometre Mm	مایکرومەتر
Millilitre	میلیلیتر
Mechanical	میکانیک
MPa	میگا پاسکال یه که ی پیوانه ی هیزی به رگه گرتنی چیمه نتۆ
Spot sample	نمونه ی جیگه یی
Reduce	نیوه تیره
Constant	نه گۆر
Heat Value	نرخه گهرمی
Sediment	نیشته وکان
HOF	نه وتی رهش
Vapour	هه ئه
Equation	هاوکیشه
Gravity Force	هیزی کیشکردن
Grinding	هارین
Catalyst	هاندهری کارلیکه کان
Cement Compressing Strength	هیزی به رگه گرتنی چیمه نتۆ
Energy	وزه

Blaine	ووردی
Oven	وشککه رهوه
Units	یه که کان
Newton N	یه که ی پیوانه ی هیژ
Grinding AID	یاریده دهری هارین
Laws	یاساکان
Ca(OH)2	یوگتلون دیت
CO	یه که م نوگسیدی کاربون
PH	PH پیوانه ی ترشیتی و تفتیتی
Lime Saturate Factor	LSF
Silica Modulus	SM
Alomina Modulus	AM

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

## نوسەر له چه نده ديڤريکدا



( نەوزادی موهه نديس )

- له دايك بوى سالى 1970 له گوندى كه له كنى سەر به ناحيهى سەرچنار له سلیمانی .
- قوناغه كانی خویندنی سهره تایی له گوندى كه له كنى و ناوه ندى ودواناوه ندى له شارى سلیمانی و زانكووى ته كنه لوژى له شارى به غداد ته واو كردوه .
- ده رچووى كۆلیژى ئەندازى یاری كیمیاوى / پسیپۆر له نهوت و پترۆكیمیا و یاتدا له زانكووى ته كنه لوژى له به غداد سالى 1990-1991 .
- له سالى 1991-1992 له ریکخراوه كانی WHO و CARE و FAO كاری كردوه .
- له سالى 1992-1994 له كارگهى چیمه نتۆی سەرچنار كاری كردوه .
- له سالى 1994-1997 جیگری به رپۆه به رى فه رمانگه ی دابه شکردنی نهوتی سلیمانی و لیپرسراوی ته كنىكى بوه .
- له سالى 1997-2000 به رپۆه به رى به رپۆه به رایه تی هیزی كار بوه .

گرنگی کۆنترۆلی جۆرى ..... نەوزادى موھەندىس

- لەسالى 2000-2008 بەرپۆھبەرى کارگەى گەچى ھونەرى بازيان بوە.
- لەسالى 2008-2013 بەرپۆھبەرى پەرۆژەى کارگەى بەردى مەرمەرى ماوەت بوە.
- لەسالى 2013 تا 2019 بەرپۆھبەرى کارگەى جگەرەى سلیمانى بوە.
- لەئىستادا ناوئىشانى کارکردنى ئەندازىارى کىمىاوى شارەزايە.
- سەرنوسەرى گۆقارى ئەندازىارانە لەسالى 2002وہ.
- لە ئىستاشدا بەرپۆھبەرى بەشى کۆنترۆلى جۆرىە لە کارگەى چىمەنتۆى دەلتای کەرتى تايبەت.

• لەکتىبە بلاوکراوھکانى نوسەر:-

1. ريفۆرم لەم قۆناغەى ئىستای کورددا بۆ ؟ سالى 2006
2. کوردو پۆژھەلاتى ناوھراست لەبەردەم گۆرپانکارى گەورەو کتوپردا. سالى 2006
3. کوردایەتى لەنیوان دروشم و واقیعدا. سالى 2007
4. بىرۆدۆزەى فەوزای دروستکەر. سالى 2007
5. پىبازى سۆشیال دیموکرات و کۆمەلگای کوردەوارى سالى 2008
6. کرونۆلۆژیای خەبات و تىکۆشانى یەکیتى نىشتىمانى کوردستان . سالى 2008
7. مېژووی ھۆزى گەلباخى لە سەرچاوە مېژوویيەکانەوہ . سالى 2012
8. دومۆزى مەلەک تاووس / لىکۆلینەوہیەک لە رەگ و ریشەى ئاینى دىرینى کوردى // وەرگىران سالى 2012
9. خیل و نەتەوہ لە تەرازووی دەسەلاتى سیاسى کوردیدا. سالى 2012
10. یەکەمین سەرکیشى عەق / لىکۆلینەوہیەک لە ئەفسانە، سوریا، ولاتى دوو رووبار // وەرگىران سالى 2013

گرنگی کۆنترۆلی جوړی ..... نه وزادی موهه ندیس

11. نیو سده له میژووی کارگه ی جگهره و پوخته کردن و ترشانندی توتن له

شاری سلیمانی. سالی 2013

12. دسه لاتی ئیسلامیه کان له نیوان ترس و ئومیددا. سالی 2017

13. جهنگی دژه تیور به ره و کوی؟ سالی 2018

14. الکرد ثوار حقیقین ام بندقیه لایجار؟ به زمانی عه ره بی. سالی 2019

15. که له کن گونیدیکی دیرین و گه په کیکی نوی له شاری سلیمانی. سالی

2020

16. میژووی گفتوگوکانی کورد و حکومتهکانی عیراق له 100 سالی

پابوردودا (( 1920-2020 )) سالی 2020

17. پیشه سازی چیمه نتو به ریگی و شک // وه رگیپران سالی 2021

• خاوهنی دهیان بابه تی ( سیاسی و ئابوری و ئیداری و زانستییه ) له  
پوژنامه و گو قارهکانی کوردوستان و سایتهکانی ئینته رنیئتا به زمانی  
کوردی و عه ره بی. له سالی 1996 وه.

• خاوهنی سهدان چاوپیکه وتنی که ناله جیاوازه کوردی و عه ره بیه کانه  
وهک چاودیری سیاسی له سالی 2014 وه.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

