

**دانشگاه آزاد اسلامی**

**واحد تهران شرق**

**مهندسي معدن ( گرايش اكتشاف)**

**عنوان:**

**تركيب شيميايي سنگهاي معدني در صنعت سيمان با تاكيد برآهك**

**استاد راهنما :**

**دانشجو :**

فهرست مطالب

عنوان صفحه

 مقدمه .......................................................................................................................................................... 1

1-كليات ...................................................................................................................................................... 2

1-1-سيمان ................................................................................................................................................ 2

1-2-ريشه لغوي ........................................................................................................................................ 2

1-3-تاريخچه ............................................................................................................................................ 2

1-4-توليد صنعتي سيمان ..................................................................................................................... 4

1-5-تاريجچه سيمان در ايران ............................................................................................................... 4

2-تركيبات شيميايي سيمان .................................................................................................................. 5

2-1-شيمي سيمان .................................................................................................................................. 7

2-2-خواص تركيبات اصلي سيمان ...................................................................................................... 8

2-3-اكسيدهاي موجود در سيمان ....................................................................................................... 9

2-3-1-اكسيد كلسيم ............................................................................................................................. 9

2-3-2-اكسيد منيزيم ............................................................................................................................ 9

2-3-3-اكسيد سيليسيم ...................................................................................................................... 10

2-3-4-آلومينيوم اكسيد ...................................................................................................................... 10

2-3-5-اكسيد آهن ............................................................................................................................... 11

2-4-سيمان هاي هيدروليك .............................................................................................................. 11

3-نقش گچ در سيمان ........................................................................................................................... 12

 3-1-سنگ گچ ...................................................................................................................................... 12

3-2-حد مجاز افزودن گچ .................................................................................................................... 12

4-هيدراسيون .......................................................................................................................................... 13

4-1-هيدراسيون سيمان ...................................................................................................................... 13

4-2-حرارت هيدراسيون ....................................................................................................................... 14

4-3-نرمي سيمان .................................................................................................................................. 15

4-4-تعيين درجه نرمي سيمان .......................................................................................................... 16

5-مراحل توليد سيمان ......................................................................................................................... 17

5-1-استخراج مواد اوليه ....................................................................................................................... 17

5-2-آماده كردن مواد از معدن ........................................................................................................... 18

5-3-آسياب مواد .................................................................................................................................... 19

5-4-خشك كردن مواد ........................................................................................................................ 20

5-5-پودر كردن و مخلوط كردن مواد ............................................................................................. 20

5-6-سيلوهاي مواد خام ....................................................................................................................... 21

5-7-كوره پيش گرم كن ...................................................................................................................... 21

5-8-كوره سيمان پزي .......................................................................................................................... 22

5-9-خنك كردن كلينكر ................................................................................................................... 24

5-10-سيلوي انبار كلينكر ................................................................................................................... 25

5-11-آسياب كلينكرها ......................................................................................................................... 25

5-12-بسته بندي وحمل ونقل ........................................................................................................... 26

6-روشهاي توليد سيمان ....................................................................................................................... 27

7-انواع سيمان ......................................................................................................................................... 28

7-1-سيمان پرتلند ................................................................................................................................ 28

7-1-1-كليات ......................................................................................................................................... 28

7-1-2-توليد سيمان پرتلند .................................................................................................................30

7-1-3-انواع سيمان پرتلند .................................................................................................................. 33

7-2-سيمان پوزولاني ............................................................................................................................ 37

7-2-1-كليات ........................................................................................................................................ 37

7-2-2-نحوه فعالیت پوزولان ............................................................................................................ 38

7-2-3-تاريخچه استفاده از پوزولان .................................................................................................. 39

7-2-4- کاربرد و ویژگی های سیمان پرتلند پوزولانی ................................................................ 39

7-3- سيمان سفيد ................................................................................................................................ 42

7-3-1- كليات ....................................................................................................................................... 42

7-3-2- نحوه توليد سيمان سفيد ..................................................................................................... 42

7-4- سيمان پرتلند ضد سولفات سرباره .......................................................................................... 44

7-4-1- سرباره ...................................................................................................................................... 44

7-4-2- كليات ....................................................................................................................................... 45

7-5-سيمان پرتلند آهكي ................................................................................................................... 46

7-5-1-كليات ........................................................................................................................................ 46

7-5-2- ويژگيهاي سيمان پورتلند آهكي ........................................................................................ 46

7-5-3- نحوه توليد سيمان پرتلند آهكي ......................................................................................... 46

7-6- سيمان بنائي ................................................................................................................................. 47

7-6-1- كليات ........................................................................................................................................ 47

7-6-2- سابقه سيمان بنائي در ايران ............................................................................................... 42

منابع ..........70

**مقدمه :**

 صنايع معدنكاري و كشاورزي صنايع پايه كشورهاست. به كمك صنايع كشاورزي ميتوان مواد اوليه خوراكي ، پوشاكي و تا حدودي بعضي مصالح ساختماني را تامين كرد ، ولي به كمك صنعت معدنكاري مواد اوليه مورد نياز صنايع مختلف تامين ميشود.

 مواد اساسي ساختمان سازي نظير سنگهاي طبيعي ، ماسه ،‌ رس و مواد اوليه سيمان ، به كمك كارهاي معدني تامين ميشود.

براي در صنعت معدنكاري پس از انجام كارهاي اكتشافي و پس از آن انجام عمليات استخراجي مواد خام بدست آمده بهره برداري بايد مورد فراوري قرار گيرند كه اين امر خود بخش مهمي از سلسله امور معدنكاري است و انجام آن ملزم به دانستن علم فراوري مواد ميباشد.

 در اين پروژه سعي شده است تا ضمن مطالعه مواد اوليه سيمان ، انواع آن شرح داده شود و روشهاي تهيه آن با توجه به نوع آهك استخراجي مشخص شود.

 برخودلازم ميدانم كه ازاساتيد محترم دانشكده فني دانشگاه آزاداسلامي واحد تهران جنوب كه اينجانب را در تهيه اين اين پروژه مورد راهنمايي قراردادند صميمانه سپاس گذاري نمايم.

1- كليات

1-1- سيمان ها : مواد چسبنده اى هستند که قابليت چسبانيدن ذرات به يکديگر و بوجود آوردن جسم يک پارچه از ذرات متشکله را دارند. اين تعريف از سيمان داراى آن چنان جامعيتى است که مى تواند شامل انواع چسبها از جمله چسبهاى مايع که در چسبانيدن قطعات سنگ يا سنگ و فلزات به يكديگر به كار ميروند باشد. نمونه اى از اين چسبها در صنعت سيمان در کار گذاشتن آجر نسوز درکوره سيمان مورد مصرف دارد و خاصيت اصلى آن اين است که آجر نسوز (که يک جسم سراميکى است) را به بدنه کوره( آهن ) مى چسباند، همچنين انواع سيمانهاى ديگرکه دردندانپزشکى مورد مصرف دارند، از جمله چسب ها مى باشد. آنچه که از کلمه سيمان در اين متن مورد نظر است، آن نوع از سيمان ها است که داراى ريشه آهکى مى باشند. به عبارت ديگر سيمان هايى که ماده اصلى تشکيل دهنده آنها آهک و ماده اوليه اصلى آنها سنگ آهک است. بر اين اساس سيمان ترکيبى است از مصالح آهکی ، رس ، سیلیس و ساير اکسيدها نظير اکسيد آلومينيم ، اکسيد سيليسيم، اکسيد آهن، اکسيد منيزيم، اكسيد پتاسيم و اکسيدهاى قليايى كه در دمای ۱۴۰۰ تا ۱۵۰۰ درجه سانتی‌گراد ساخته می‌شود. به جسم حاصل ، پس از حرارت دادن کلینکر ‌گویند و از آسیاب کردن آن به همراه مقدار مناسبی سنگ گچ سیمان بدست میآید. اندازه دانه کلینکر۲۰-۵ میلی متر و رنگ آن سبز تیره می باشدکه پس از اسياب شدن ميل ترکيب با آب داشته و در مجاورت هوا و در زير آب بمرور سخت مى گردد وداراي مقاومت ميشود.