

وزارة البيئة
دائرة التخطيط والمتابعة الفنية
مديرية البيئة الحضرية
قسم النشاط الصناعي

الواقع البيئي لمعمل سمنت الكوفة



تشرين الاول - ٢٠٠٧

معدى الدراسة
دائرة التخطيط والمتابعة الفنية

ر.م كريمة سلمان عبد ر.م نجاة احمد الحكيم م.م اقدم جليل حسين
سلمان

ر.م مساحين اقدم يوسف ابراهيم عاشور ملاحظ فني زينة مصطفى
مرتضى

الساندين
مديرية بيئة النجف

ر.م اقدم رسول صاحب غازي المهندس عقيل ماجد نجم

المحتويات

الموضوع
الصفحة:

٥	.....	مقدمة
١٥ - ٦	.....	الفصل الاول
٦	.....	انواع السمنت

٩	.....	انتاج السمنت
١٢	.....	الملوثات الناتجة
١٣	.....	عن معامل السمنت التاثيرات الصحية الناجمة
١٤	.....	عن صناعة السمنت السيطرة على الملوثات
١٥	.....	المنبعثة الى الجو المرسبات الكهربائية المستقرة
<hr/>		
٢١ - ١٦	.....	الفصل الثاني
١٦	.....	التصنيف البيئي لمعامل السمنت المحددات الموقعية
١٦	.....	المتطلبات البيئية
١٨	.....	معمل سمنت الكوفة
١٩	.....	معمل سمنت النجف
٢٢	.....	المناقشة والاستنتاجات

التوصيات

٢٣

ملحق الصور

٢٧- ٢٥

المصادر

٢٨

الجداول

جدول رقم (١) معلومات عن مكونات الكلنكر

جدول رقم (٢) كمية المواد الاولية اللازمة لانتاج طن واحد من سمنت بورتلاند

اعتيادي

جدول رقم (٣) مرسبات الافران والطواحين ومدى كفاءتها لمعمل سمنت الكوفة

جدول رقم (٤) مرسبات الافران والطواحين ومدى كفاءتها

جدول رقم (٥) البرنامج الزمني لتأهيل المرسبات في معمل سمنت الكوفة الجديد والنجف

الاشرف

جدول رقم (٦) بيانات خاصة بمعمل سمنت الكوفة

جدول رقم (٧) بيانات خاصة بمعمل سمنت النجف

المخططات

مخطط رقم (١) العمليات الصناعية لانتاج السمنت
مخطط رقم (٢) تفصيل العملية الانتاجية لمعمل السمنت

الصور

صورة (١) الفرن الثاني لمعمل سمنت الكوفة
صورة (٢) منظر عام لمعمل سمنت الكوفة
صورة (٣) المرحلة الاولى من الفرن الثاني
صورة (٤) مخطط مرسبات الطواحين
صورة (٥) مرسبات الافران
صورة (٦) طواحين حجر الكلس

مقدمة:

تعتمد الحياة العصرية في حضارتنا الحالية على السمنت كمادة بنائية اساسية والتي تدخل في جميع الاعمال الانشائية لكافة النشاطات .

من الناحية التاريخية تعامل الانسان مع المواد البنائية منذ ان تجرأ على مغادرة الكهوف وتفكيره في بناء ملجأ يحميه من العوارض الجوية والحيوانات المفترسة ومن اعدائه من بني البشر ولقد استعمل اجدادنا في وادي الرافدين ووادي النيل وكذلك الاغريق والرومان واجدادنا العرب مواد بنائية تشبه في تكوينها السمنت المعروف في الوقت الحاضر وخير دليل على ذلك انشاء سد مأرب في اليمن لانتزال آثاره قائمة لحد الان كما استعمل الآشوريون مواد بنائية من النوع نفسه ولانتزال بعض اثارهم قائمة لحد الان لابل مستعملة لنفس الغرض حالياً كما يلاحظ على السد المقام على نهر الخوصر في منطقة الشلالات بالقرب من مدينة نينوى القديمة (الموصل الحالية) فان الجزء الاسفل(الاساسي) من السد كان قد بني من قبل الاشوريين .

لقد اهتمدى الانسان الى استعمال صخوربركانية هامة كمواد بنائية منذ زمن قديم وان هذه الصخور بعد تجفيفها وطحنها تشبه خلطة السمنت الحديثة الى حد ما في امكانية استعمالها كمادة بنائية وان محاولة مجارة العمليات البركانية الطبيعية هي بحد ذاتها طورت اختراع طريقة تحضير السمنت المعروف في الوقت الحاضر .

ففي عام ١٨٢٤ حضر أحد الباحثين الانكليز المدعو آسبدن Aspdin خلطة مادة بنائية تشبه في خواصها صخور بركانية تستعمل للبناء (بعد طحنها ومزجها بالماء) كانت تستحصل من منطقة بورتلاند Portland في انكلترا وبهذا تم اختيار اسم "سمنت البورتلاند" على الخلطة التي حضرها آسبدن . وفيما بعد عرف انكليزي آخر اسمه اسحق جونسون الكثير عن كيمياء السمنت وكان أول من ادخل استعمال مادة الجيبسوم وهي كبريتات الكالسيوم المائية واستعملها للسيطرة على سرعة تصلب السمنت ومنع ظاهرة التشقق في أثناء التصلب .

وقد تم اختيارمعمل سمنت الكوفة كنموذج لدراسة الواقع البيئي الحالي والمشاكل والمعوقات التي تعترض العملية الانتاجية ومدى كفاءة وسائل السيطرة على

الانبعاثات الغازية وتم التطرق الى معمل سمنت النجف القديم في الدراسة باعتباره جزء تابع لمعمل سمنت الكوفة وفي نفس الموقع .

الفصل الاول:

أنواع السمنت:

عموما يمكن تصميم خلطات عديدة لانتاج سمنت يلائم استعمالات مختلفة وذلك عن طريق تغيير نسب المكونات الاساسية التي سيتم بيانها لاحقا . أن اهم أنواع السمنت المتداولة في الوقت الحاضر هي كما يأتي:

اولا: سمنت البورتلاند : Portland Cement

يتكون هذا السمنت من سيليكات الكالسيوم التي بدورها تتكون من اتحاد اوكسيدي السليكون SiO_2 والكالسيوم CaO ويحتوي ويحتوي احيانا مضافات اخرى (اكاسيد اخرى) وتضاف مادة الجبسيوم الى خلطة الاكاسيد هذه ويطحن الخليط ويعبا في الاكياس . يتكون سمنت البورتلاند من خمسة انواع رئيسية حيث تتغير

نسب المكونات الرئيسية فيه لاعطائه صفات متباينة تلائم استعمالات خاصة وكما مبين في ادناه:

أ - النوع الاول: سمنت بورتلاند أعتيادي Type-I

يستعمل هذا السمنت في الابنية العادية ،وهناك نوع منه يسمى السمنت الابيض الذي يحوي نسبة أقل من أوكسيد الحديدك Fe_2O_3 ويستعمل لبناء أجزاء معينة في البيوت والعمارات، كما أن مايسمى بسمنت الآبار النفطية يكون من هذا النوع أيضا ويستعمل لتثبيت أنابيب استخراج النفط عند حفر الآبار النفطية وادخال الانابيب الى اعماق كبيرة في باطن الارض .

ب- النوع الثاني: سمنت ذو حرارة تصلب معتدلة Type-II

يعتمد انبعاث الحرارة عند مزج السمنت بالماء على تناسب مكونات السمنت الاساسية وخلطة السمنت من هذا النوع تضيف عليه صفة مهمة أخرى أنه مقاوم للكبريتات ولذا يستعمل لانشاء الابنية العادية وغيرها في المناطق ذات الطبيعة الجيولوجية التي تكثر فيها الكبريتات .

ج - النوع الثالث "سمنت ذو تصلب ومتانة مبكرة" Type-III

تكون نسبة الكالسيوم الى اوكسيد السليكون أعلى مما هي عليه في النوعين الاول والثاني، كما أن هناك فروقا تركيبية أخرى تضيفي عليه صفة التصلب السريع وذلك يتمثل بزيادة نسبة المكونات ألومينات الكالسيوم $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$.
يمتاز هذا السمنت التصلب ، لذلك يستعمل في بناء الطرق ومدارج الطائرات وما شابه ذلك في الحالات التي تتطلب تصلبا سريعا للسمنت .

د - النوع الرابع "سمنت ذو حرارة واطئة" Type-IV

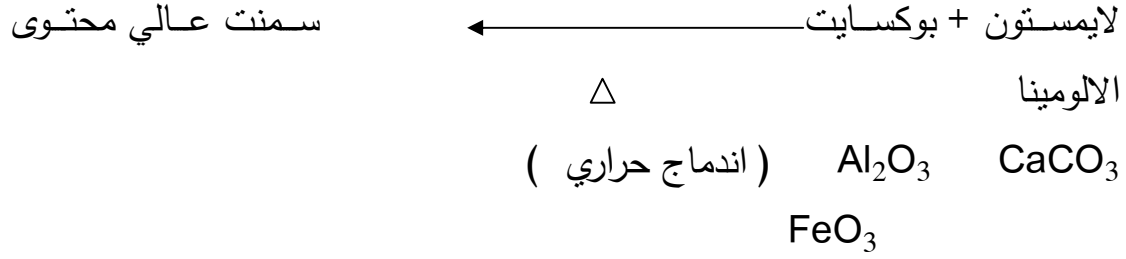
يحتوي على نسبة عالية من المكونات ذات حرارة التصلب الواطئة أي التي ينبعث منها حرارة قليلة عند مزجها بالماء . أن هذا النوع من السمنت يتطلب وقتا طويلا لاكمال تصلبه الا انه يكون خاليا من التشققات ويوفر ضمانا أكبر في المقاومة الطويلة .

هـ - النوع الخامس "سمنت مقاوم للكبريتات" Type-V

يقاوم هذا السمنت التكوينات الجيولوجية الكبريتية بدرجة أعلى من أي من الانواع الاربعة التي سبقته ويحتوي هذا السمنت من الناحية التركيبية نسبة أوطا من المكونة المعروفة ألومينات ثلاثي الكالسيوم Tricalcium Aluminates الا انه يحتوي نسبة أعلى من المكونة المعروفة بأسم ألومينوفيرات رباعي الكالسيوم وهي مادة تتكون من اتحاد اكاسيد الكالسيوم والالمنيوم والحديد .

ثانياً: سمنت عالي الألومينا:

يحضر من الاندماج الحراري لمادتي اللامستون CaCO_3 والبوكسايت (يتكون اساسا من اوكسيدي الالمنيوم والحديد) .



ويتميز هذا السمنت أيضا بأحتوائه على نسب قليلة من اكاسيد الحديد Fe_2O_3 والسيليكا SiO_2 والمغنيسيوم MgO وان أهم خواصة العملية هي مقاومة ماء البحر والتصلب السريع .

ثالثا: سمنت مقاوم للتآكل :

يحضر من إضافة نسب من مواد كيميائية خاصة مثل الفينولات Phenols والفيورانات Furanes والسيليكات Silicates والكبريت Sulfur الى سمنت البورتلاند وبذلك تضافي عليه صفة مقاومة التآكل لفعل المواد الكيميائية والعوارض الجوية أيضا ، ويستعمل هذا السمنت في بناء المفاعلات الكيميائية وخزانات المواد الكيميائية والمداخن في المعامل والارضيات والمناضد المختبرية .

رابعا: سمنت خاص مقاوم للتشقق والتقلص عند التصلب :

يحضر من سمنت البورتلاند بعد اضافة ١٠ الى ٢٠% من المادة المسماة ألومينات كبريتات الكالسيوم Calcium sulfaluminate التي تتكون اساسا من :

الجيبسوم : $CaSO_4 \cdot 2H_2O$

اللايمستون : $CaCO_3$

والبوكسايت : Al_2O_3 FeO_3

تعريف وتعابير تكنولوجية :

ابتداءا يطلق اسم (أوتعبير) الكلنكر Clinker على مادة السمنت الناتجة من الاندماج الحراري للاكاسيد المختلفة بعد تفكك وتفاعل المواد الاولية وفقدانها للماء وغازات اخرى وقبل اضافة الجيبسوم (حيث ان الكلنكر هو السمنت ناقصا الجيبسوم فقط) يبين الجدول (١) اسماء المكونات الاساسية للكلنكر كما يعطي الجدول الصيغ الكيماوية والاختصارات التكنولوجية والصفات الحرارية عند الامتزاج مع الماء لهذه المكونات

جدول رقم (١) معلومات عن مكونات الكلنكر

اسم المكون Name	الصيغة الكيماوية	اختصار الاسم	الحرارة الناتجة عن الاندماج مع
-----------------	------------------	--------------	--------------------------------

الماء g / Cal		Formula	
44	C ₂ S	2CaO. SiO ₂	سليكات ثنائي الكالسيوم Di Calcium silicate
114	C ₃ S	3CaO. SiO ₂	سليكات ثلاثي الكالسيوم Tri Calcium silicate
202	C ₃ A	3 CaO. Al ₂ O ₃	ألومينات ثلاثي الكالسيوم Tri Calcium Aluminate
48	C ₄ AF	4 CaO Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	ألومينوفيرات رباعي الكالسيوم Tetra Calcium Aluminate ferrite
	MgO	MgO	أوكسيد المغنسيوم Magnesium oxide

انتاج السمنت :-

تستعمل المواد الاولية الاتية في انتاج السمنت وحسب توفرها :-

أ - مادة اللايمستون : (Limestone)

ب- صخور بركانية تعرف بأسم صخور السمنت (Cement Rock)

ج- أطيان (Clays) : تعد كمصدر للالومينا (Al₂O₃)

د- الرمل (Sand) : يعد كمصدر للسيليكا (SiO₂)

و- قشور كلسية (Shale) :تعد مصدرا للايم (CaO)

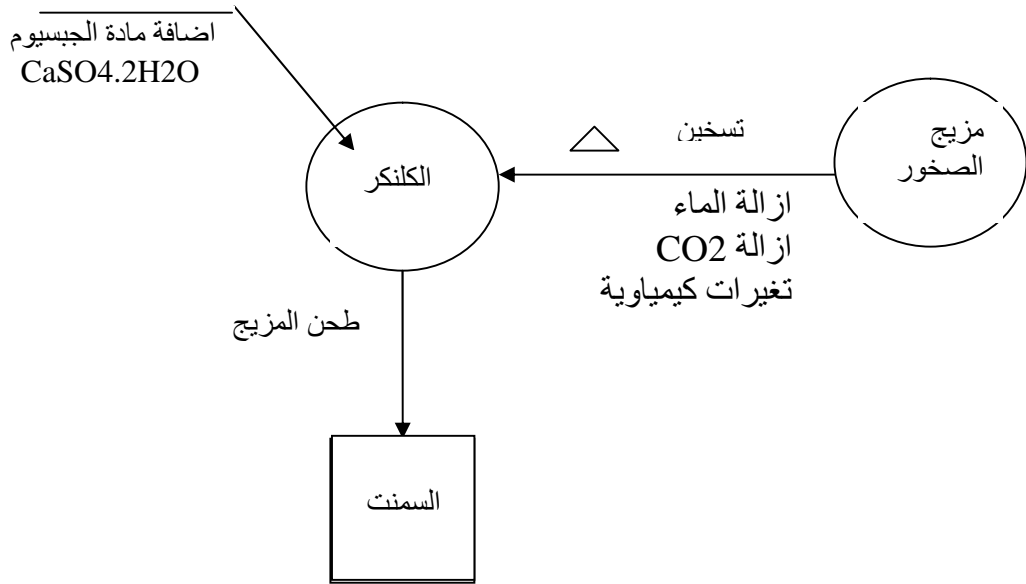
هـ- مادة الجيبسوم - كبريتات الكالسيوم المائية CaSO₄.2H₂O (العامل المهدئ

والمسيطر على حرارة التصلب) .

تمزج هذه المواد(او قسم منها وحسب توفره وبما يؤمن احتواء خلطة السمنت الناتجة

على كافة الاكاسيد المطلوبة) بنسب معينة اعتمادا على نتائج المختبر في التحليل

الكيمياوي ثم تسحق وتسخن في فرن خاص وتسمى المادة الناتجة الكنكر ولكي يتحول الكنكر الى سمنت نهائي تضاف مادة الجبسيوم الية بالقدر المحسوب ثم يطحن المزيج الى النعومة المطلوبة ولغرض تفهم العمليات التفصيلية يمكن اعطاء تفهم سريع ومبسط لصناعة السمنت بواسطة المخطط ادناه:



مخطط رقم (١) العمليات الصناعية لانتاج السمنت / الطريقة الجافة

هناك طريقتان لانتاج السمنت:

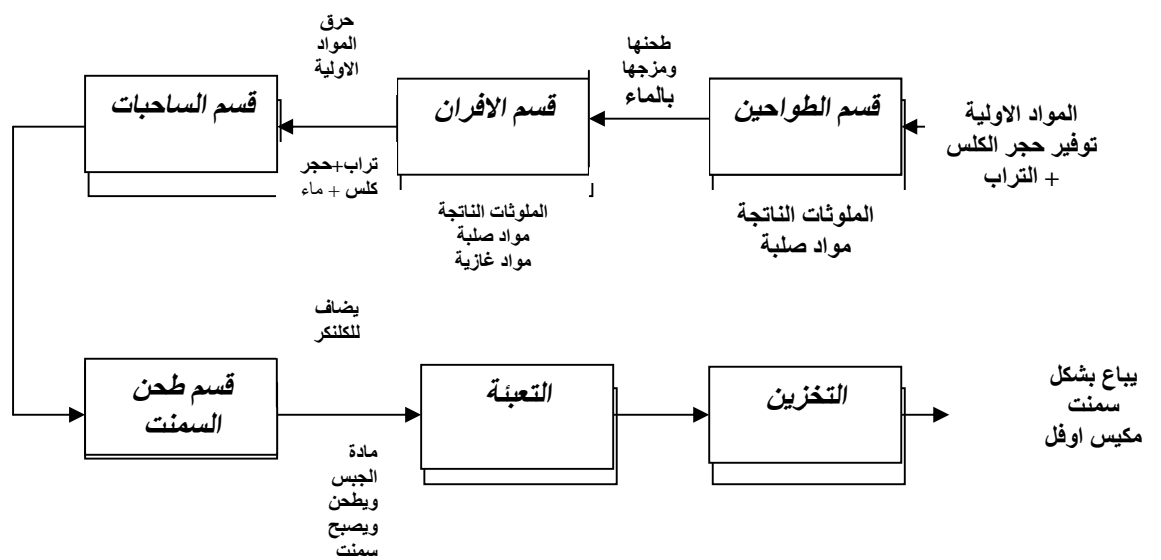
- ١- الطريقة الرطبة (Wet Process)
- ٢- الطريقة الجافة (Dry Process)

تتمثل الفروق الاساسية بين الطريقتين في أن سحق الصخور المكونة للمادة الاولية لتصنيع السمنت يتم بوجود المواد في الطريقة الاولى كما ان الفصل الحجمي وضبط نسب المكونات يتم في الوسط المائي واما في الطريقة الجافة فأن طحن الصخور يتم في حالتها الطبيعية ويتم الفصل الحجمي بواسطة مناخل خاصة (Sieves) . أن هذه الاختلافات تنعكس في ضرورة تهيئة معدات ملائمة خاصة بكل طريقة كما تنعكس في ان متطلبات الطاقة في الطريقة الاولى قد تكون اعلى مما هي في الثانية بسبب أحتواء الصخور المطحونة على محتوى عال من الماء نسبيا،بينما تؤدي الطريقة الثانية الى احتمالات عالية للتلوث بالغبار اضافة الى ضوضاء العالية والصيانة الدورية المستمرة للطواحين . يبين المخطط رقم (١) الطريقة الجافة لصناعة السمنت .

جدول رقم(٢) كمية المواد الاولية اللازمة لانتاج طن واحد من سمنت بورتلاند اعتيادي

الوزن (كغم)	اسم المادة
٢٥٠	صخور كلسية (Shale)
١٢٠٠	مادة اللايمستون (كربونات الكالسيوم)
٣٥	(Limestone)
٣٠٠٠ (حوالي ٧٥٠	جيبسوم (كبريتات الكالسيوم) (Gypsum)
غالون)	ماء (Water)
٣٠٠	فحم حجري (او وقود نفطي ثقيل) (Fuel Oil)
٩٠ كيلو واط - ساعة	طاقة كهربائية (power)

تختلف معدات الطريقة الجافة في الجزء الاول من العملية الصناعية فقط أي في مرحلة اعداد مزيج الصخور (المادة الاولية) قبل دخولها في الفرن الدوار (Kiln) اما نوعية العمليات الصناعية وتسلسلها بعد استلام الكنكر من اسفل الفرن الدوار فهي مطابقة مع تلك في الطريقة الرطبة يتراوح طول الفرن الدوار في الطريقة الرطبة بين ٣٠٠ و ٥٠٠ قدم بينما يكون حوالي ١٥٠ قدما فقط في الطريقة الجافة وذلك بسبب احتواء مطحون الصخور على نسبة عالية من الماء في الطريقة الرطبة أما قطر الفرن فيتراوح بين ٨ و ١٥ قدما في كلتا الطريقتين كما ان هناك تشابها بين الطريقتين في سرعة دوران الفرن وفي فترة بقاء الصخور حيث ان سرعة الدوران من ١/٢ الى ٢ دورة في الدقيقة وفترة البقاء من ٢-٣ ساعة نظرا لان داخل الفرن الدوار وخاصة في المنطقة السفلى (منطقة الكنكر) تتعرض الى سوفان عال واحتمالات حدوث تفاعلات كيميائية نظرا لارتفاع درجة الحرارة لذلك يبطن الفرن بطابوق خاص مصنوع من مواد تحوي على نسب عالية من الالومينا والمغنيسيا نظرا لملاءمتها لمثل هذه الظروف .



مخطط رقم (٢) تفصيل العملية الانتاجية لمعمل السمنت / الطريقة الرطبة

الملوثات الناتجة عن معامل السمنت:

تتبعث من معامل الاسمنت الملوثات الغازية كأكاسيد النتروجين وأكاسيد الكبريت وثاني اوكسيد الكربون والهيدروكربونات واول اوكسيد الكربون و الدقائق المحمولة

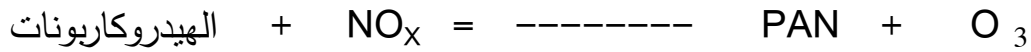
مع غازات الاحتراق والتي لها تأثيرات سلبية على البيئة المحيطة لكون اغلب معامل الاسمنت تستخدم النفط الاسود كوقود والذي يعد من اثقل انواع الوقود لمحتواه الكبريتي العالي...وتقدر كمية الدقائق المحمولة مع الغازات المنبعثة من افرانات معامل الاسمنت بحدود ١٠-٢٠% من كمية تغذية الفرن .
وطالما أن الافران هي اكبر مصدر للغبار فيتطلب توفير معدات لترسيب هذه الدقائق وضمان عدم انبعائها الى الجو . وانجح هذه الوسائل هي اجهزة السايكلون والمرسبات الالكتروستاتيكية والمرشحات الكيسية .
أن معظم معامل الاسمنت كانت قد شيدت بدون دراسة ملائمة المواقع من الناحية البيئية حيث تتواجد الكثير من المعامل قرب مراكز استيطان رئيسية الاخرى لمعامل الاسمنت فتشترك بانها لاتتبع اساليب الاعداد للكميات الكبيرة التي يتم ترسيبها من الغبار حيث يتم طمرها في العراء مما يشكل ضررا شديدا على البيئة .

التأثيرات الصحية الناجمة عن صناعة السمنت:

تؤثر دقائق الاسمنت الناتجة من عمليات الطحن والعمليات الاخرى بشكل مباشر على الصحة العامة بشكل خاص بالاضافة الى تأثيرها السلبي على البيئة وتحصل في حالات توقف أوعدم استخدام المرسبات الالكتروستاتيكية حيث تتبعث نوعان من الملوثات في المعامل هي الملوثات الدقائقية والملوثات الغازية التي تشمل واكاسيد النتروجين NO_x واكاسيد الكبريت SO_x و الهيدروكربونات CO و $C.H.O.$ حيث يؤثر الغبار المتطاير من الفرن الى الاصابة بالعديد من الامراض الصحية الخطرة وخاصة امراض الجهاز التنفسي ، ربو القصبات وبقية

امراض اخرى كالانتفاخ الرئوي ، التليف الرئوي الناجم عن استنشاق الغبار بالاضافة الى أن التعرض لفترات طويلة للغاز تؤثر في حاسة التذوق والشم .

الهيدروكربونات لها تأثير على الصحة والجهاز التنفسي والاصابة بالامراض كمرض سرطان الرئة وممكن ان يتحد ملوثين في الجو منتجان ملوثات اكثر خطورة وتلويث حيث تتحد الهيدروكربونات في الجو مع اكاسيد النتروجين وبوجود اشعة الشمس مكونة مادة بيروكسي اسيتيل النترات وهي مادة مسرطنة والاوزون الذي يعتبر ضار في طبقات الجو السفلى وخاصة للنبات .



وكذلك تؤثر اكاسيد النتروجين والكبريت على الصحة العامة حيث يؤثر غاز ثاني اوكسيد الكبريت على الجهاز التنفسي للانسان محدثا الآم في الصدر والتهاب القصبات الهوائية وضيق التنفس وكذلك فأن التعرض الطويل للغاز يؤثر في حاسة التذوق والشم والى التصلب الرئوي ويعمل على تهيج العيون والجلد . وكذلك يسبب ثاني اوكسيد النتروجين تهيج البطانة المخاطية للجيوب الانفية والمجاري التنفسية وأورام في الرئة وقد يسبب النزف الرئوي .

وتتسبب اكاسيد الكبريت والنتروجين بتكوين وسقوط الامطار الحامضية حيث تعتبر الامطار الحامضية ظاهرة مسببة لتلوث الهواء منتشرة في اوربا والدول الصناعية منها (المانيا ، بريطانيا) غير موجودة في العراق لاسباب :

١- قلة كميات اكاسيد الكبريت والنتروجين اللازمة لحدوث المطر .

٢- عدم وجود الظروف الجوية والمناخية الملائمة .

واخطارها مهمة جدا حيث تؤثر على البحيرات وأحياءها وكذلك النباتات وغيرها .

اما بالنسبة لغاز أول اوكسيد الكربون الذي ينتج من عمليات الاحتراق غير التام فإنه يعتبر من اشد الغازات خطورة وسمية على الانسان حيث يتحد مع هيموكلوبين الدم مكونا كاربوكسي هيموكلوبين مما يؤدي الى تقليل نسبة الهيموكلوبين الناقل

للاوكسجين الى الخلايا والانسجة وقد تحدث الوفاة بسبب هذا الاحتراق ومن خطورته انه عديم الرائحة .

أما بالنسبة لغاز ثاني اوكسيد الكربون والذي هو احد مكونات الهواء اصلا ولكن زيادته تتسبب في ظاهرة الاحتباس الحراري لانه أثقل من الهواء ويمنع انعكاس الاشعة الشمس .

وعموما تعتبر صناعة السمنت من الصناعات الملوثة للبيئة وخاصة الهواء سواء داخل بيئة العمل أو في البيئة المحيطة بالمعمل لما تطرحه الى الجو من غبار وانبعاثات غازية بدءا " من المقالع الى أقسام التعبئة .

السيطرة على الملوثات المنبعثة الى الجو:

ان عملية السيطرة على الملوثات الناجمة عن النشاطات الصناعية المختلفة يتطلب امكانيات تكنولوجية واسعة واجراءات مناسبة لقنص وعزل الملوثات عن الغازات المنبعثة بما يحقق تخفيض تركيز الملوثات في الهواء الخارج من المداخل والمصادر الصناعية وتصنف معدات السيطرة على الملوثات الى صنفين:

أ- معدات ازالة الدقائق والجسيمات العالقة : ان هذه الطريقة تعتمد على حجز الدقائق قبل انطلاقها الى الجو ولذلك يتطلب اختيار الطريقة المناسبة والتي تعتمد على حجم وتوزيع الدقائق التي تنطلق من المصدر الصناعي .
وهناك عدة طرق مستخدمة لعزل الدقائق في المنشآت الصناعية وهي :

١- غرفة الترسيد **Settling chambers**

٢- غرفة الترسيد **Cyclone – Centrifugal**

٣- أجهزة تنظيف الغازات **Scubbers**

٤- المرسبات الكهربائية المستقرة **Electrostatic precipitators**

٥- المرشحات الكيسية أو النسيجية **Fabric filter bag Houser**

ب - معدات لازالة الملوثات الغازية :هناك العديد من الطرق المستخدمة لازالة الملوثات الغازية من الهواء الملوثات المنبعث من المصادر الصناعية المختلفة وقد تكون هذه الملوثات الغازية نتيجة استخدام الوقود أو قد تكون نتيجة تسرب الغازات والابخرة من مختلف الوحدات الصناعية ومن هذه الطرق :

- ١- تغذية الملوثات الغازية الى المحرقة .
- ٢- حرق الغازات بعد مغادرتها المحرقة .
- ٣- امتصاص الغازات الملوثة بواسطة محاليل .
- ٤- لتزاز غازات التلوث .
- ٥- تكثيف الابخرة وتحويلها الى سائل يمكن حصره ومعالجته .

المرسبات الكهربائية المستقرة Electrostatic precipitators

تعتبر المرسبات الالكتروستا تيكية هي المرسبات الاكثر شيوعا واستعمالا في مصانع الاسمنت في العراق لترسيب الغبار ومنع أو تقليل انبعاثة الى المحيط الخارجي .

وتقوم هذه المرسبات بأزالة الجزيئات من تيار الغاز بجعلها تلتقط شحنة كهربائية وذلك عند مرورها من خلال اكليل ذي تيار مباشر عالي القوة الدافعة الكهربائية ثم تتحرك الجزيئات المشحونة بعد ذلك تحت تأثير المجال الكهربائي الى سطح مجمع موصل بالارض ثم تزال من قطب المجمع الكهربائي (Collection eaectrode) بواسطة قوى الجاذبية الارضية أو بالدق أو بغسله بسوائل . تتميز هذه المرسبات بكفاءتها العالية في جمع الجزيئات الصغيره حتى الاصغر من (١) ما يكرون وتعد الاكثر شيوعا واستخداما في المنشآت الصناعية الكبرى .

الفصل الثاني:

التصنيف البيئي لمعامل السمنت:

تعتبر معامل السمنت من النشاطات الملوثة للبيئة صنف -١- وتنص التشريعات البيئية في العراق على مجموعة من المحددات الموقعية والمتطلبات البيئية الواجب توفرها عند انشاء معامل السمنت.

المحددات الموقعية:

- ١- يجب ان يبعد الموقع مسافة لا تقل عن (١٠) كم عن حدود التصاميم الاساسية باتجاه الريح السائدة.
- ٢- يكون بعد الموقع عن التجمعات السكنية للمناطق الريفية ذات الكثافة السكانية الاقل (اقل من ١٠٠٠٠ نسمة) بما لا يقل عن (٥) كم باتجاه الريح السائدة؟
- ٣- يمنع اقامة هذه المشاريع في الوديان والمنخفضات المحصورة بين التضاريس الارضية.
- ٤- ان لا يتعارض ماورد في (١) و (٢) مع التصاميم الاساسية للمدن المجاورة.
- ٥- ان يبعد الموقع مسافة لا تقل عن (١) كم عن الطريق العام.
- ٦- لايجوز احتواء الموقع على وحدات سكنية للعمال وعوائلهم.

المتطلبات البيئية:

- ١- يجب احتواء المعمل على مرسبات الغبار لكافة المراحل ووسائل تقليل انبعاث الغبار بحيث لايتجاوز تركيز الغبار في المداخن عن (١٥٠) ملغم/ متر مكعب عند الحدود الخارجية للمعمل باتجاه الرياح في وقت تسجيل القراءة.
- ٢- تعالج المخلفات السائلة بما يتماشى مع محددات نظام صيانة الانهار.
- ٣- تعالج المخلفات الصلبة بالطمر الصحي في المواقع المخصصة لذلك.

معمل سمنت الكوفة:

تم انشاء المعمل عام ١٩٧٩ وهو يحتوي على اربعة افران اثنان منها متوقفة لغرض الصيانة واثنان جاهزة للعمل يتم عادة تشغيل فرن واحد فقط بسبب النقص الحاصل في الطاقة الكهربائية المجهزة الى المعمل تبلغ الطاقة التصميمية للمعمل ١٥٠٠ طن /يوم للفرن الواحد في حين ان الطاقة الفعلية تبلغ ١٢٠٠-١٣٥٠ طن/يوم ويبلغ طول الفرن ١٧٥م وارتفاع المدفئة حوالي ٥٠ م .
يقع المعمل ضمن اراضي تتسم بوجود منشآت صناعية مثل معامل الترمستون والطابوق الجيري ومعامل اسفلت ومحطة توليد الطاقة الكهربائية أما الطابع السائد للاراضي المجاورة فهي اراضي زراعية ويصنف النشاط من الملوثات صنف (ا) .

المواد الاولية المستخدمة في المعمل:

- ١-حجر الكلس/ ويتم الحصول عليه من منطقة الكسارات في منطقة بحر النجف حيث يبعد حوالي ٤٠ كم ويتم نقل الحجر اما عن طريق الحزام الناقل المعد خصيصا لهذا الغرض أو عن طريق سيارات قلابة في حالة عدم توفر التيار الكهربائي اللازم لتشغيل الحزام الناقل .
- ٢-الماء / ويتم الحصول عليه من نهر الفرات بواسطة مكائن سحب المياه .
- ٣-التراب/ ويتم الحصول عليه من المقالع في منطقة بحر النجف .

تأثيراته على البيئة:

يأتي سبب التلوث الحاصل على البيئة المجاورة للمعمل وخصوصا المناطق الواقعة

القسم	نوع المعالجة	الكفاءة
-------	--------------	---------

بأتجاه الريح السائدة - قضاء المناذرة - نتيجة لعدم وجود مرسبات غبار للافران حيث ان المرسبات هي واحدة من التقنيات الاساسية في منظومات التحكم والسيطرة على الملوثات الغازية حيث تلعب دورا مهما في معالجة الغازات الخارجة من مداخن الافران. اما بالنسبة للمياه الصناعية فلاتوجد سوى المياه المتخلفة عن غسل الساحات والشوارع الخارجية والتي تصرف الخزانات تعفين ثم تنقل بواسطة سيارات حوضية محطة المعالجة في النجف .

		الافران
٧٠ %	مرسبة كهروستاتيكية	الفرن - ١ -
تحت التاهيل	مرسبة كهروستاتيكية	الفرن - ٢ -
متوقف عن العمل	مرسبة كهروستاتيكية	الفرن - ٣ -
٧٠ %	مرسبة كهروستاتيكية	الفرن - ٤ -
		الطواحين
متوقف	مرسبة كهروستاتيكية	طاحونة - ١ -
	مرسبة ميكانيكية	
٨٠ %	مرسبة كهروستاتيكية	طاحونة - ٢ -
متوقفة	مرسبة ميكانيكية	
٨٠ %	مرسبة كهروستاتيكية	طاحونة - ٣ -
متوقفة	مرسبة ميكانيكية	

جدول رقم (٣) مرسبات الافران والطواحين ومدى كفاءتها لمعمل سمنت الكوفة

معمل سمنت النجف :

أن معمل سمنت النجف يعتبر من معامل القطاع الا شتراكي الكبيرة والمهمة بالنسبة للانتاج الوطني ولدوره في توفير هذه المادة الاولية المهمة ودوره في حركة اعمار العراق وقد انشئ المعمل سنة ١٩٧٢ ودون استحصال الموافقات التخطيطية والبيئية اللازمة .

ويقع المعمل خارج حدود بلدية النجف جنوبا وشمال اتجاه الرياح بالنسبة لقضاء المناذرة حيث ان الرياح السائدة في المنطقة تكون في اغلب ايام السنة من المعمل باتجاه قضاء المناذرة وان موقع المعمل جعل من الصعب جدا توسع قضاء المناذرة باتجاه الشمال وتوسيع مدينة النجف باتجاه الجنوب مجددا .

يحتوي المعمل على كسارات في منطقة بحر النجف تقوم بتكسير حجر الكلس للحصول على احجار بقطر ٢٥ ملم ثم يتم نقل الحجر بواسطة حزام ناقل أو سيارات نقل خاصة من منطقة بحر النجف الى المعمل . يتم طحن المواد الاولية في المعمل (الحجر ، التراب ، الماء) في طواحين خاصة تحتوي بداخلها كرات

حديدية يتم من خلالها الحصول على عجينة بنسبة رطوبة ٦٠ % يسخ بعد ذلك الى الطواحين ويسخ الخليط الى السايكلونات او ما تسمى بأحواض المعجون ثم يسخ الى الاقران ثم تخرج مادة الكلنكر من جهة الشعلة ثم تبرد وتخزن في اماكن خاصة ثم تطحن بطواحين خاصة تعمل بكرات حديدية ويضاف الى هذه الطواحين مادة الجبس بنسبة ٣% للحصول على الاسمنت العادي .

ان الوقود المستعمل في الانتاج هو النفط الاسود والذي يعتبر اراء انواع الوقود بسبب محتواه الكبريتي العالي .

أما المسافة بين المعمل والمناطق المجاورة فإنه يبعد عن مركز مدينة النجف بحدود ٦كم وعن منطقة قضاء المناذرة بحدود ٧كم .

علما أن المعمل يحتوي على فرن واحد فقط وان مرسبة الغبار قد تم رفعها من قبل شركة التحدي العامة لتلفها لغرض استبدالها بمرسبة جديدة .

جدول رقم ٤ - مرسبات الاقران والطواحين ومدى كفاءتها

القسم	نوع المعالجة	الكفاءة
الفرن	مرسبة كهروستاتيكية	متوقف
الطواحين	مرسبة كهروستاتيكية	متوقفة
المياه الصناعية	لايوجد	

جدول رقم ٥ - البرنامج الزمني لتأهيل المرسبات في معمل سمنت الكوفة الجديد والنجف الاشرف

اسم	رقم الفرن	تاريخ توقيع	تاريخ فتح	تأريخ	فترة
-----	-----------	-------------	-----------	-------	------

الانجاز	الانجاز	الاعتماد	العقد	او المرسبة	المعمل
١٦ شهر	٢٠٠٧/١٢/٣٠	٢٠٠٦/٧/١١	٢٠٠٦/٤/١٦	مرسبة الفرن الوحيد في المعمل	معمل سمنت النجف الاشرف
			تم اعلان المناقصة	مرسبة الفرن الاول	معمل سمنت الكوفة الجديد
١٠ أشهر	٢٠٠٧/٨/٤	٢٠٠٦/٧/١١	٢٠٠٦/٥/٢	مرسبة الفرن الثاني	
			تم اعلان المناقصة	مرسبة الفرن الثالث	
			تم اعلان المناقصة	مرسبة الفرن الرابع	

جدول رقم ٦- بيانات خاصة بمعمل سمنت الكوفة

ت	عنوان الفقرة	الكمية
١	كمية المياه المستخدمة في العملية الانتاجية	حوالي ٢٠٠٠ مترمكعب/ يوم
٢	كمية المياه المستخدمة الصالحة للشرب	حوالي ١٠٠ مترمكعب/ يوم
٣	كمية المياه الكلية المصرفة	حوالي ٢١٠٠ مترمكعب/ يوم
٤	الهاييو الشب المضافة في لمحطة الداخلية شهريا	٢ طن هاييو
٥	الطاقة الانتاجية التصميمية للمعمل	حوالي ١٥٠٠ طن للفرن الواحد
٦	نوع الطريقة الانتاجية	الرطبة
٧	الطاقة الانتاجية الحالية	١٢٠٠-١٣٥٠ طن/يوم للفرن الواحد
٨	نوع الوقود المستهلك وكميته	النفط الاسود (بحدود ٥٠٠٠،٠٠٠،٥٠٠،٠٠٠ لتر/ شهر)
٩	عدد الافران	اربعة
١٠	عدد المرسبات للافران	اربعة
١١	عدد المطاحن	اربعة
١٢	عدد المرسبات العاملة للمطاحن	اربعة
١٣	عدد المداخل	اربعة
١٤	ارتفاع المدخنة	٥٠ متر

١٥	قطر المدخنة	١,٧ متر
----	-------------	---------

جدول رقم ٧- بيانات خاصة بمعمل سمنت النجف

ت	عنوان الفقرة	الكمية
١	كمية المياه المستخدمة في العملية الانتاجية	حوالي ٥٢٥ مترمكعب/ يوم
٢	كمية المياه المستخدمة الصالحة للشرب	حوالي ٥٠ مترمكعب/ يوم
٣	كمية المياه الكلية المصرفة	حوالي ٥٧٥ مترمكعب/ يوم
٤	الهاييو الشب المضافة في المحطة الداخلية شهريا	طن واحد هاييو
٥	الطاقة الانتاجية التصميمية للمعمل	حوالي ١٥٠٠ طن الواحد للفرن الواحد

٦	نوع الطريقة الانتاجية	الرطوبة
٧	الطاقة الانتاجية الحالية	١٢٠٠-١٣٥٠ طن/يوم للفرن الواحد
٨	نوع الوقود المستهلك وكميته	النفط الاسود (بحدود ٣٥٠,٠٠٠ لتر/شهر)
٩	عدد الافران	واحد
١٠	عدد المرسبات للافران	واحد
١١	عدد المطاحن	واحد
١٢	عدد المرسبات العاملة للمطاحن	واحد
١٣	عدد المداخن	واحد
١٤	ارتفاع المدخنة	٥٠ متر
١٥	قطر المدخنة	١,٧ متر

الاستنتاجات:

- ان اغلب معامل السمنت في العراق ومن ضمنها معمل سمنت الكوفة ومعمل سمنت النجف قد شيدت بدون دراسة ملائمة الموقع من الناحية البيئية حيث يعود تاريخ انشاؤها الى ما قبل صدور القوانين والتشريعات البيئية .

-تعد المرسبات احدى التقنيات الاساسية في منظومات التحكم و السيطرة على تلوث الهواء والتي تلعب دورا مهما في معالجة الغازات الخارجة من مداخن معامل السمنت وتعتبر المرسبات الالكترو ستاتيكية هي المرسبات الاكثر شيوعا واستعمالا في معامل السمنت في العراق وتبلغ نسبة الضياع في الانتاج ما بين ١٠-٢٠ % في حالة عدم تشغيل المرسبات.

- تعاني معظم معامل السمنت من تقادم الوحدات الانتاجية وعطل المرسبات وضعف اجراءات الصيانة والنقص في الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل الافران والمرسبات واستخدام النفط الاسود كوقود للافران إضافة الى الزحف السكاني للمدن باتجاه المعامل .

- يلاحظ من خلال العقود المبرمة مع شركة التحدي لتاهيل ونصب المرسبات عن وجود معوقات عديدة ادت الى التاخير في انجاز اعمالها كعدم توفر جزء كبير من المواد الداخلة في اعمال الصيانة في الاسواق المحلية مما يتطلب اجراء المفاتحات مع الشركات الاصلية لغرض توفيرها كذلك الاجراءات الادارية المعقدة خاصة بالنسبة للمواد الاستيرادية اضافة الى الظروف الامنية التي تؤثر على عملية نقل المواد وبالتالي تؤدي الى ارتفاع الكلف اللازمة لانجاز العمل.

وسبق وان تم مفاتحة دائرة شؤون المحافظات من قبل دائرة التخطيط والمتابعة الفنية بموجب الكتاب المرقم ٢٧٤ في ٢٠٠٦/٣/٢ بصدد الموقف الخاص بتشغيل مرسبات الغبار في كافة معامل الاسمنت القائمة في عموم المحافظات . وكذلك مفاتحة وزارة الصناعة والمعادن بموجب كتابنا المرقم ١٠٧٣ في ٢٠٠٦/٩/١٢ عن تزويدنا بموقف صيانة المرسبات في معامل الاسمنت بضمنها موقف عمل شركة التحدي العامة وعن ساعات العمل التشغيلية للفرن رقم (٢) في معمل سمنت الكوفة . وتمت مفاتحة دائرة شؤون المحافظات بموجب كتابنا المرقم ٢٣٤٧ في ٢٠٠٦/١٠/١٨ بخصوص موقف صيانة المرسبات في معامل الاسمنت والايعاز

الى مديريات المحافظات بمتابعة الموضوع وحسب السقوف الزمنية المؤشرة بموجب
جدول مرسل من وزارة الصناعة والمعادن بموجب كتابهم المرقم ٣٤٠٩٩ في
٢٠٠٦/١٠/٥

التوصيات:

- التنسيق مع وزارة النفط لتجهيز معامل السمنت بوقود سائل خفيف يلائم عمل المنظومات ويقلل الاعتماد على النفط الاسود ذو التأثيرات البيئية الضارة كذلك التنسيق مع وزارة الكهرباء لاستثناء معامل السمنت من عملية القطع المبرمج لتوفير الطاقة اللازمة لتشغيل مرسباتها وبالكفاءة المطلوبة لتقليل المطلقات الغازية والدقائقية الى الجو .
- ايقاف عملية الزحف السكاني باتجاه معامل السمنت وازالة التجاوزات الحاصلة في هذا المجال وعدم اعطاء موافقات جديدة للبناء في المناطق المحيطة بمعامل السمنت خصوصا باتجاه الرياح السائدة .
- مراجعة العقود المبرمة مع شركة التحدي واعادة النظر بها وتحديد بها بسقف زمني لانجاز اعمالها حسب العقد المبرم وبخلافه يتم انتهاء العقد والتعاقد مع شركات عالمية متخصصة لغرض اعادة تأهيل ونصب المرسبات وتعطى الاولوية للمعامل التي تعاني من توقف مرسباتها عن العمل ويتم وضع شروط مناسبة في العقد

لضمان عدم التأخير في انجاز العمل • اعطاء الاولوية في نصب المرسبات
المكانية لتقليل الاعتماد على الطاقة الكهربائية •

ومن خلال متابعتنا للواقع البيئي لمعامل السمنت ومدى كفاءة عمل المرسبات فيها
والاجراءات المتخذة بصدد تصليح وصيانة العاقل منها اونصب مرسبات جديدة
وكذلك من خلال الحلقة النقاشية الخاصة بمعامل السمنت التي عقدت في النصف
الثاني من عام ٢٠٠٥ فقد لوحظ ان عمليات الصيانة والتأهيل للمرسبات مناطة
بشركة التحدي حصرا وهنالك ماخذ على عمل تلك الشركة حيث انها لاتلتزم بانجاز
العمل خلال السقف الزمني المحدد له وحسب المعلومات التي تردنا من دائرة شؤون
المحافظات في التقارير الشهرية •

ومن خلال الاطلاع على الرسالة التعريفية لشركة التحدي المرسله الينا بموجب كتاب
وزارة الصناعة والمعادن / شركة التحدي العامة المرقم ١٥٤٢ في ١٨/٩/٢٠٠٧
يتضح ان الشركة اعلاه متخصصة باجراء الدراسات المتعلقة بالامور الفنية
والتصميمية وليس لها خبرة في النواحي البيئية (وحدات معالجة المخلفات السائلة) •



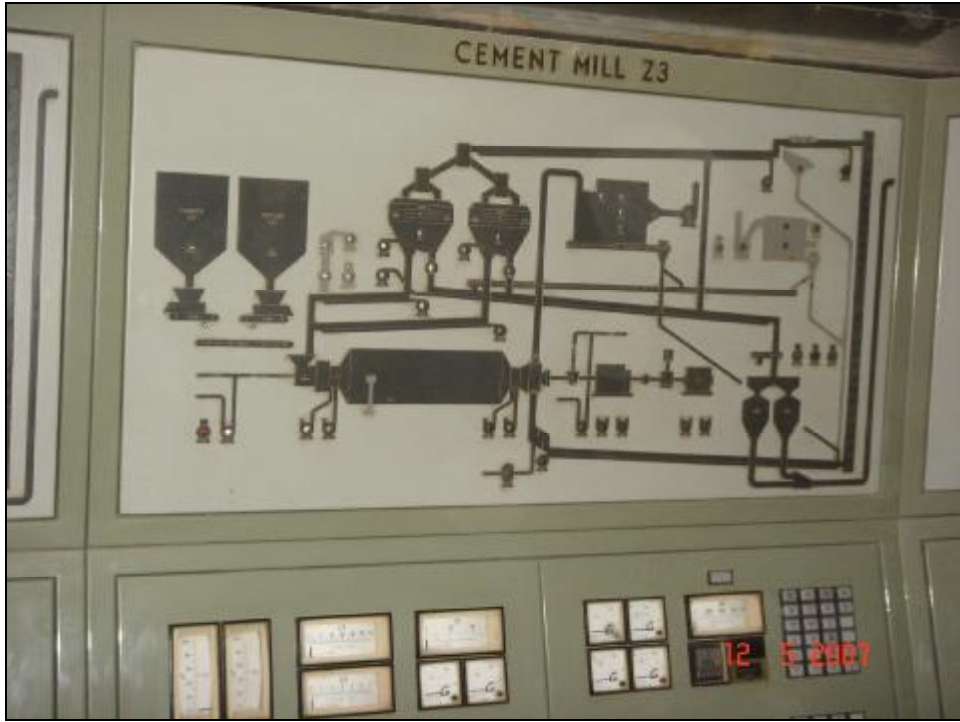
صورة (١) الفرن الثاني لمعمل سممت الكوفة



صورة (٢) منظر عام لمعمل سممت الكوفة



صورة (٣) المرحلة الاولى من الفرن الثاني



صورة (٤) مخطط مرسبات الطواحين



صورة (٥) مرسبات الافران



صورة (٦) طواحين حجر الكلس

المصادر:

- ١- حميد علي، د. لطيف - اسس وتطبيقات في الكيمياء الصناعية- جامعة الموصل- ١٩٩٠
- ٢- عبد ال ادم، د. كوركيس- الكيمياء الصناعية- منشورات جامعة البصرة
- ٣- محمود، د. طارق احمد (١٩٨٨) - علم وتكنولوجيا البيئة-وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة الموصل.
- ٤- لطيف، د. باسل عبد الجبار (١٩٩٠)- تلوث البيئة والسيطرة عليه- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة الموصل.

- ٥- العمر، د: مثنى عبد الرزاق- الواقع البيئي الحالي في العراق ومعوقات حماية البيئة في ظروف الحصار- دراسة.
- ٦- مولود، د: بهرام خضر واخرون (١٩٩٠)- علم البيئة والتلوث- دار الحكمة للطباعة والنشر- بغداد.