جامعة عيـــن شمـــــس
معهد الدراسات والبحوث البيئيـــــة
قسم الدراسات الانسانيـــــة

الآثـار النفسيـة للتلوث بعادم الأسمنـــــت بمنطقـــة حلـــوان

رسالة

اعـداد

أحمد مصطفـى حسـن العتيـق

١٠٥/٩
٣٠٩

رسالة
مقدمـة لقسـم الدراسات الانسانيـة .
بمعهد الدراسات والبحوث البيئية (جامعة عين شمس)
ضمـن مقتضيـات الحصول على درجـة الماجستير فى الدراسات الانسانيـــــة البيئيـــــة

تحت اشـــــــراف

الاستاذ الدكتور / محمـــود السيد أبو النيـــــل
أستاذ علم النفـــس
كليـــــة الآداب
جامعة عيـــن شمـــــــس

١٩٨٧

" شكـــــر وتقديـــــــر "

لايفوتنـــى فى مستهل هذا البحث أن أذكر الفضل لأهـــل الفضـــل ممـــــــن أمتـــدت أياديهـــم البيضـــاء تقـــدم لى العون والمساعدة ، وما كان هذا البحـــــــث الا ثمـــرة لجهـــود أساتـــــذة أجـــلاء .

فأتقـــدم بخالص شكرى وامتنانـــى لاستاذى الفـــاضل الدكتور / محمـــود السيـــــد أبـــو النيـــل – أستاذ علم النفس بكلية الآداب جامعة عين شمـــس على اشرافه السديـــــد وتوجيهاته المستمـــرة ، وذلك التشجيع الذى غمرنى به منذ اللحظة الأولى لتسجيل هـــــذا البحث ، كما وجدت فى بحـــوثـــه ومؤلفاته أستاذا يلازمـــنى – أجد فيها اجابة على كـــــل مايستوقفنى أثناء الدراســـة والبحـــــث.

وشكرى لأستاذى الدكتور غســـان بدر – رئيس قسم الاجتماع بكلية الآداب جامعـــة عين شمس لما تعلمته على يديه فى محاضرات السنة الأولى للماجستير ثم ذلك الاهتمـــــــام المتزايد والتشجيع المستمـــر لطلاب قسم الدراســـات الانسانية بمعهد الدراسات والبحـــوث البيئيـــة ، وماخصنى به من تشجيـــع واهتمـــــام

كذلك شكرى للاستاذ المحاسب / منير محمود فهمى – رئيس القطاع الادارى بشركة المعصرة للصناعات الهندسيـــة ... وزملائـــى بادارة الخدمة الاجتماعية بشركة المعصـــرة للصناعات الهندسية .. وايضا شكـــرى لزملائـــى بقسم الدراسات الانسانية بمعهـــــد البيئـــــة .. ثـــم أفراد اســـرتى (والدتى وأشقائـــى) الذين تحملوا معـــــــى مشقـــة الدراســـة والبحـــــث فى صمـــت وصـــــبر .

وللـــــه الشكـــر كلـــــه وعلى الله قصد السبيـــــل ،،،

الباحـــــــــث

" الفهـــــرس "

	رقم الصفحة
شكـر وتقديـــــر	ب
الفصـل الأول (مشكلة البحث وأهميتـــه)	(١ ــ ١٩)
مشكلة التلوث عالميا ومحليـا : النشـأة والمخاطـــــر	١
حلـوان ومشكلـة التلـــوث	١٣
أسبـاب اختيـار مشكلـة البحـث والأهمية والأهـداف	١٨
الفصـل الثانى (الجوانب النظرية والمفاهيم)	(٢٠ ــ ٥٢)
ــ المفاهيـــــم	٢٠
ــ الاستعـــــداد	٢١
ــ القـــــدرة	٢٢
ــ المهـــــارة	٢٤
ــ القدرات العقليـة	٢٥
ــ القدرات الحركيـة	٣٠
ــ الجانب الانفعالـى	٣٣
ــ الروح المعنويـــة	٣٥
ــ البيئـــــة	٣٩
ــ التلـــــوث	٤٣
ــ تلـوث الهـــواء	٤٦
ــ صناعـة الأسمنـــت	٤٨
ــ صناعـة الأسمنت فى مصـــر	٤٩
ــ عـــادم الأسمنـــت	٥٢
الفصـل الثالث (الدراسات السابقة والفروض)	(٥٣ ــ ٧٠)
١ــ الدراســات السابقـــة عن الآثار الصحية لتلوث الهواء	٥٣
ــ تعليـــــق	٥٩
٢ــ الدراسات الســـابقة عن الآثار النفسية لتلوث الهواء	٦٠
ــ تـعليـــــق	٦٧
٣ــ الفـــــروض	٦٩
الفصـل الرابـع (عينة البحث ومجالـــه)	(٧١ ــ ٨٤)
ــ مجال البحـــث	٧١
ــ الصعوبـــات	٧٤
ــ العينة التجريبيـة : الشروط والخصائص	٧٥
ــ العينة الضابطـة : الشروط والخصائص	٧٨
ــ مقارنة لخصائص العينتين التجريبيـة والضابطـة	٨٢

	رقم الصفحة (٨٥ — ١٠٨)
الفصل الخامس (الأدوات المستخدمة)	
— فى مفهوم الأداة	٨٥
أولا : القدرات العقلية (اختبار القدرات العقلية الأولية)	٨٦
— مايقيس الاختبار	٨٩
— تصحيح الاختبار	٨٩
— ثبات الاختبار	٨٩
— الأسباب التى دعت الباحث الى اختيار هذا الاختبار	٩٠
ثانيا : القدرات الحركية	٩١
١ — اختبار النقر المتسع	٩٢
٢ — اختبار وضع علامات المربعات	٩٤
٣ — اختبار التتبع فى التصويب	٩٥
٤ — اختبار الثبات	٩٦
٥ — اختبار تمييز العلامات	٩٧
ثالثا : الجوانب الانفعالية (قائمة كورنل)	٩٨
— أصل الاختبار	٩٩
— وحدات الاختبار والوظائف التى يقيسها	١٠٠
— التعليمات	١٠١
— زمن الاختبار	١٠١
— طريقة تطبيق الاختبار	١٠١
— تصحيح الاختبار	١٠١
— ثبات الاختبار	١٠١
— صدق الاختبار	١٠٣
رابعا : الروح المعنوية (مقياس الروح المعنوية)	١٠٣
— وحدات الاختبار	١٠٤
— أسئلة الصدق	١٠٦
— التعليمات	١٠٦
— زمن الاختبار	١٠٦
— طريقة التطبيق	١٠٦
— تصحيح الاختبار	١٠٦
— ثبات الاختبار	١٠٧
— صدق الاختبار	١٠٧

رقم الصفحة

الفصل السادس (النتـــائج) ..... (١٠٩ ــ ١٢٢)

المعالجات الاحصائية المستخدمة ١٠٩

أ ــ الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القدرات العقلية .. ١١٠

ب ــ الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القدرات الحركية .. ١١٢

جـ ــ الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى الحالة الانفعالية . ١١٥

د ــ الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى الروح المعنوية ... ١٢٠

الفصل السابع (مناقشة النتائج وتفسيرها) ..... (١٢٣ ــ ١٣٧)

أولا : نتائج اختبار القدرات العقلية الأولية ١٢٣

ثانيا : نتائج اختبارات القدرات الحركية ١٢٥

ثالثا : نتائج قائمة كورنل ١٢٧

رابعا : نتائج مقياس الروح المعنوية ١٣٢

ــ **تعليق عام على النتائج وتوصيات البحث** ١٣٣

ــ **خاتمة عن هوية الأفراد المعرضين للتلوث بعادم الأسمنت** ... ١٣٨

ــ ملخص الرسالة باللغة العربية ١٤٠

ــ ملخص الرسالة باللغة الانجليزية ١٤٢

ــ مراجع باللغة العربية ١٤٤

ــ مراجع باللغة الانجليزية ١٤٩

ــ الملاحق .

" بسم الله الرحمن الرحيم "

الفصل الأول

مشكلة البحث وأهميته

شهد العالم خلال الآونة الأخيرة التى بدأت فى السبعينيات من هذا القرن اهتماما متزايدا بمشكلات البيئة ، واستشعارا للمخاطر التى يمكن ان تصيب الانسان من جراء هذه المشكلات ، ولقد أنصب هذا الاهتمام على مشكلتين اساسيتين : الأولى تتعلق بذلك الاستنزاف النهم لموارد البيئة . فقد كانت الفكرة السائدة حتى وقت قريب أن البيئة معين لاينضب، ومن ثم أخذ الانسان شرقا وغربا فى البحث عن أنماط استهلاكية جديدة موجها اليها موارده ليحقق بذلك استنزافا لهذه الموارد لم يسبق له مثيل .

والمشكلة الثانية هى نتيجة للمشكلة الاولى ، فمع بحث الانسان عن انماط استهلاكية جديدة واتجاهه لاستخراج موارد وتصنيعها أخل بتوازن البيئة وأمتدت يده لتلوثها . وأصبح الانسان يستشعر فداحة مايمكن ان يصيبه من جراء مشكلة التلوث بل فى كثير من الأحوال باتت هذه المشكلة تمثل مصدر قلق للانسان على حاضرة ومستقبله واذا كان الانسان قد عرف التلوث منذ بدء الخليقة بما تحدثه الميكروبات والجراثيم والأوبئة وتلك الأنشطة المحدودة للانسان الاول ، الا انه قد بالغ فى تلويث البيئة خاصة منذ اندلاع الثورة الصناعية . وأصبح التلوث يمثل مصدر خطر للانسان وكافة جوانب الحياة المادية والمعنوية : فهو يلوث وهو يستخرج المواد الاولية ويلوث حينما ينتج فى مراحل الانتاج المختلفة ، ويلوث حينما يستهلك ما أنتج .

وقد وصلت مبالغات الانسان فى تلويث البيئة الى الحد الذى خرجت أصوات تنادى بمحاولات جادة لانقاذ الانسان من الفناء المحتم ، فها هو بارى كومونر Barry Commoner فى كتابه الشهير " الدوامة " The Closing Circle أنقذ الانسان من الموت المؤكد ، ساهموا فى مكافحة التلوث ، أن مدنية قبائل البوشمان Bushman فى افريقيا الوسطى الجافة والتى تسعى للتزود بكميات ضئيلة من المياه فى حفر تبعد مئات الكيلومترات عن مكان اقامتها هى أرقى — على بدائيتها — من مدنية الانسان المعاصر . أن هذا القول ينم عن الضيق

والأسى الذى يشعر به كومونر من جراء ماجلبت حضارة العصر من ويلات على الجماعات البشرية (٢٢ : ١٩٩) .

وفى مدينة ستوكهولم عاصمة السويد انعقد مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة عام ١٩٧٢ وقد اظهر المجتمعين وعيا بأن مستقبل التنمية بل وربما بقاء الجنس البشرى اصبح محفوفا باخطار متزايدة بسبب تصرفات الانسان الخاطئة فى البيئة التى بدأت تئن من الأذى وتعجز عن امتصاصه (٢٢ : ٢٧) .

وليس من شك فى أن الانسان سوف يصيبه اذى من جراء هذه التصرفات الخاطئة والتى تنتهى بتلويث البيئة .

فالملوثات تصل الى جسم الانسان فى الهواء الذى يستنشقه وفى الماء الذى يشربه وفى الطعام الذى يأكله وفى الأصوات التى يسمعها هذا عدا الآثار البارزة التى تحدثها الملوثات بممتلكات الانسان وموارد البيئة المتجددة وغير المتجددة فهى قضية تهدد حياة الاجيال القادمة (٢٢ : ١٤٥) .

وقد جبل الانسان فيما مضى على التأقلم للنظام البيئ الذى نشأ وترعرع فيه ، عليما بما يحتويه ، ملما بما فيه من مزايا وعيوب فعمل باستمرار على تدعيم المفيد من مكونات البيئة واستئصال الضار المسئ سواء أكان الاخير فى صورة حشرات تهلك الزرع او تنقل الامراض أو كان على شكل ملوثات ميكروبية تودى بالانسان الى الهلاك، الا ان هذا النظام البيئ اعترته الآن بعض تغيرات، بسبب ما استحدثه الانسان من استكشافات أو أدخله من تقنيات وظهر تبعا لذلك الجديد من الملوثات (١١ : ٣٦٩) . ولقد كان نصيب الهواء من التلوث كبير هذا فى مقابل اهيمته القصوى للانسان ، فهو يعد احد العناصر الاساسية للكائن الحى ، ومن المعروف ان رئة الانسان تستقبل يوميا حوالى ١٥ كجم من الهواء الجوى بينما الجسم لايمتص سوى ٢٫٥ كجم من الماء وأقل من ١٫٥ كجم من الطعام .

ومنذ وقت بعيد جدا أدرك الانسان الخطر الذى يمثله جو ملوث بسبب انفجار بركانى أو آثار الغبار الناتج عن لقاح النباتات فى أوقات معينة من السنة ، وفى جميع الاحوال عندما اكتشف الانسان النار نقل بنفسه الخطر الى الجو كلما اشعل النار فى غابة أو (ببساطة) كلما اشعل الحطب لكى يضىء كهفه من الداخل ومنذ زمن بعيد كان هذا الاهتمام دافعا الى اصدار مختلف الاجراءات القانونية فى بعض البلاد كما حدث فى فرنسا حيث منع شارل السادس عام ١٣٨٢ استخدام الغازات كريهة الرائحة ، كما صدر فى انجلترا منشورا يحظر اشعال النار اثناء الدورة البرلمانية فى " ويستمنستر (٢٠ : ٣٠ــ ٣١) ولكن الامر ازداد خطورة مع بداية الثورة الصناعية حيث ازدادت الملوثات الناتجة عن الصناعة واتسع انتشارها فى الجو بشكل اصبح يمثل مصدرا من مصادر القلق والانزعاج بالمدن والمناطق التى تنتشر فيها الصناعات.

وتشير نانسى (Nancy, 1981) الى ارتباط التلوث بالثورة الصناعية لكن الاهتمام بمكافحة التلوث والدعوة الى بيئة نظيفة لم يحدث فى الولايات المتحدة الامريكية الا مع بداية السبعينيات من هذا القرن (٦٢ : ١) . هذا على الرغم من ان نتائج تلوث الهواء بدت مخيفة فى كثير من بلدان العالم قبل هذا التاريخ ونذكر على سبيل المثال ماحدث فى لندن فى الفترة من ٥ ــ ٨ ديسمبر عام ١٩٥٢ حيث وصلت نسبة التلوث بالكبريت فى مناطق التجمع الى ارقام مرتفعة بلغت عشرة امثال النسبة المألوفه ، مما أدى الى وفاة ٤٠٠٠ نسمة خلال الايام سالفة الذكر (٢٠ : ٣٥) . كذلك الحادث الذى تعرضت له مدينة دونورا فى ولاية بنسلفانيا بالولايات المتحدة الامريكية فى يوم ٢٦ اكتوبر عام ١٩٤٨ تعرضت هذه المدينة لتلوث هوائى بسبب انحباس أدخنة المصانع فى المنطقة ونتج عن ذلك ان امتلأ جو المدينة بالأدخنة والآكاسيد السامة واصيب نتيجة لذلك حوالى تسعة الاف شخص من سكان المدينة بأعراض مرضية بينما توفى عشرون آخرون . (٤٥ : ٤١٣) .

كذلك ماحدث فى بوزاريكا بالمكسيك سنة ١٩٥٠ ، وفى بلجيكا عام ١٩٣٠ . (٤٥ : ٤١٣) .

وماحدث فى بروسيا سنة (٢٤ ـ ١٩٢٧) وسمى بمرض هاف . (٧٢) .
ففى جميع هذه الحوادث توفى اناس واصيبت اعداد كبيرة اخرى بالمرض الحاد ، وكانت حادثة بوزاريكا قد تسببت عن تسرب غاز كبريتيد الايدروجين السام من معمل لتكرير البترول قريب من المدينة ، وتسبب مرض هاف عن تسرب غاز الارسين الى المنطقة وفى كلتا الحالتين اصيب اناس اصحاء تماما . وفى حادثتى وادى ميوس ودونورا كانت هناك الانشطة الصناعية والمعيشية العادية وكان هناك ركود فى حركة الرياح وطبقات من الهواء الساكن تركد فوق المنطقة كما ساعدت طبوغرافية المكان على تراكم الملوثات وازدياد تركيزها الى الدرجة التى تسببت فى المرض والوفاة لاعداد من سكان المنطقتين ، وأغلب الظن ان العناصر الضارة كانت مركبات الكبريت (١١ : ٣٨١) .
أما حادثة لندن التى سبق ان اشرنا اليها فقد كان ايضا لاحوال الطقس وركود الهواء دورا بارزا فى تراكم كميات من الملوثات فى الجو والتى كانت من السناج الناتج عن استخدام الفحم ومركبات الكبريت .

وفى كل الاحوال فان الاصابات تركزت فى الجهاز الدورى والجهاز التنفسى ، وكان الضحايا غالبا من كبار السن ، وممن يعانون اصلا من امراض الجهازين التنفسى والدورى (٧٢) . فمن الواضح ان تلوث الجو قد عجل بوفاتهم .

وقد اشارت الدراسات التى اجريت لبحث هذه الظواهر ـ الى وجود علاقة بين درجة تركيز السناج والجسيمات الاخرى المعلقة فى الجو ودرجة تركيز ثانى اكسيد الكبريت من جهة ـ وبين حدوث الوفيات والاصابات من جهة اخرى ، ومما هو جدير بالذكر أن برودة الجو قد تزيد الأمور تعقيدا اذ أنها عامل من العوامل التى تساعد على انهيار الحالة الصحية لمرضى الجهاز التنفسى والجهاز الدورى . (١١ : ٣٨١) .
وتمثل الاحداث السابق الاشارة اليها جانبا من مخاطر تلوث الهواء والتى كانت نذيرا يشير الى اهمية المشكلة وفداحة نتائجها ، ولكن هناك جانب " آخر يتعلق بما يمكن ان يصيب الانسان على المدى البعيد من جراء تلوث الهواء او ما يمكن اعتباره اثارا مزمنه لتلوث الهواء . فقد أشارت الدراسات الى أن اول اكسيد الكربون المنبعث من عادم السيارات ذو تأثير ضار على رجال الشرطة خاصة المرور وعلى الجمهور عامة ولا سيما المرضى منهم .

وتشير نانسى (Nancy, 1981) الى مخاطر أول اكسيد الكربون باعتباره من مسببات امراض القلب ويسبب ترسيب الكلسترول فى الشريان الاورطى ، كما أنه يؤثر على الجهاز العصبى المركزى ، وأن كانت الصناعة لاتمثل المنتج الاساسى لاول اكسيد الكربون (باعتبار ان مصادره الاساسية هى وسائل النقل) الا انها (أى الصناعة) تساهم بقدر فى الكمية الكلية لتكونه فى الجو (٦٢ : ٤) .

وفى بعض الدراسات التى اجريت فى مدن يستخدم فيها الفحم لوحظ وجود علاقة بين تلوث الهواء وسرطان الرئة ، وفى انجلترا تبين ان النزلات الشعبية المزمنة اكثر شيوعا بين موزعى البريد فى المناطق شديدة التلوث ودلت الدراسات على وجود علاقة اكيدة بين هذه الامراض والملوثات الموجودة فى الجو ، كما لوحظ فى لندن على وجه الخصوص وجود علاقة بين الوفيات نتيجة لامراض الجهاز التنفسى والجهاز الدورى وبين ارتفاع تركيز الملوثات فى الجو والذى كان قد حدث منذ اسابيع عديدة . وكذلك المانيا وتشيكوسلوفاكيا أجريت دراسات على صحة الاطفال فى المناطق ذات التلوث العالى بالمقارنة بأمثالهم فى المناطق الاخرى الاقل تلوثا ، فوجد أن المجموعة الاولى اكثر تعرضا للامراض وأقل فيما يتعلق بالنمو البدنى والحالة الغذائية ، كما وجدت فروق واضحة فى هيموجلوبين الدم ومستوى الكالسيوم والفوسفور فى الدم ، ووجدت بعض حالات الكساح بين اطفال المناطق الملوثه ، هذا فضلا على الآثار النفسية والمضايقات المترتبة على وجود الاتربة والروائح الكريهه فى الجو قد تؤدى الى اختلالات نفسية جسدية (سيكوسوماتية) . (١١ : ٣٨١) .

كما اثبتت الدراسات وجود اثار على جسم الانسان من جراء تلوث الجو بأكاسيد الكبريت (ثانى وثالث اكسيد الكبريت) الناتج من احتراق الوقود المحتوى على الكبريت بنسبة عالية فى بعض العمليات الصناعية مثل صهر النحاس ، صناعة الورق حيث تبين ان لهذه الاكاسيد تأثير سام على الجسم وخاصة اذا كان الشخص مصابا فى الاصل بمرض فى الجهاز التنفسى وكذلك المسنين (٦٢ : ٥) .

ومن الملاحظ أن ملوثات الجو فى تأثيرها الحاد تعجل بوفاة المسنين ومرضى الجهاز التنفسى — هذا بصفة عامة كما انه يبدو واضحا فى حالات التلوث بأكاسيد الكبريت على وجه الخصوص.

وأكاسيد النيتروجين (أول وثانى اكسيد النيتروجين) عادة ماتوجد بتركيزات اقل وتتكون نتيجة احتراق الوقود فى الصناعة تحت درجات عالية ، وتكثر هذه الاكاسيد النيتروجينيه فى المجتمعات المتقدمة تكنولوجيا ، وتأثيرها على الجسم لم يتضح حاليا بصفة قاطعة وان كانت هناك دراسات تشير الى انها تسبب تهيج الجهاز التنفسى وتسبب مضايقات فى العينين ، كما أن ثانى اكسيد النيتروجين بصفة خاصة يفقد الرئتين المناعة ضد المواد الغريبة (٦٢ : ٥ - ٦) .

أما زيادة نسبة غاز الأوزون فى الجو فتؤدى الى أ مراض وأزمات صحية وتقلل من مقاومة الجسم والقدرة على التركيز كما أنها تزيد من الكحة والازمات الصدرية وتؤدى الى تهيج الجهاز التنفسى العلوى (من اول الانف الى القصبة الهوائية) . وتشير بعض الدراسات الى انه يسبب أنيميا للانسان (٦٢ : ٦ - ٦) .

كذلك الجسيمات الصلبة الدقيقة والتى تعد من ملوثات الجو التى تنتشر بشكل كبير فى مناطق صناعات الاسمنت فقد ثبت ان لها اثارها على جسم الانسان وخاصة الجهاز التنفسى .

وتذهب نانسى (Nancy, 1981) الى ايضاح تأثير الجسيمات الصلبة بصفة عامة وذلك حسب احجامها على النحو التالى :

١ — جسيمات قطرها اقل من ١ر٠ ميكرون : تحدث تغيير فى حالة الجو ، وهذا الحجم هو الذى يسبب تأين قطرات الماء .

٢ — جسيمات يتراوح قطرها بين ٤ر٠ ، ٨ر٠ ميكرون يؤدى الى حجب الرؤية نظرا لأن قطره يقترب من طول الموجة الضوئية .

٣ — جسيمات يتراوح قطرها بين ١ ، ٥ ميكرون وهو الذى يؤدى لحدوث امراض

الجهاز التنفسى حيث يترسب بالرئة اثناء التنفس(ولا يخرج مع الزفير) مسببا امراضا بالرئتين .

٤— جسيمات يتراوح قطرها بين ٣ ، ١٥ ميكرو ن تترسب بالجهاز التنفسى العلوى (من الأنف للقصبة الهوائية) .

٥— جسيمات يتراوح قطرها بين ١٠ ، ١٠٠ ميكرون لا تمثل خطورة على صحة الانسا ن وان كان لها تأثير من الناحية الجمالية على النظافة (٦٢ : ٦٠) .

ومن ثم يتضح أن اخطر هذه الجسميات هى التى يتراوح قطرها من ١ : ٥ ميكرون بسبب استقرارها بداخل الرئتين مسببه العديد من امراض الجهاز التنفسى ، ويصبح الخطر كبيرا لو ان هذه الجسيمات من عناصر سامه كالزئبق والمعادن الثقيلة أو السليكون الحر (ثانى اكسيد السيليكون الحر) .

ولما كان الانسان يتنفس حوالى ٧٦٠٠ لتر من الهواء يوميا فأن بعض الجسيما ت الدقيقة فى هذه الكمية تترسب بالرئتين مسببه طبقة على أغشية الرئة والذى يمكن أن تسبب مرض " السليكوز س " التجحر الرئوى (وهو يحدث غالبا للافراد العاملين بمجالات التعدين وصناعة الأسمنت . (٦٢ : ٧٠) .

وعلى الرغم من أن الجسيمات الصغيرة المترسبة بالرئة والتى يتراوح قطرها بين ١ — ٥ ميكرون هى التى تسبب عادة الأمراض الخطيرة فأن الجسيمات الأكبر مابين ٣ ، ١٥ ميكرون المترسبة فى الجهاز التنفسى العلوى يمكن أن تسبب مضاعفات مرضية للجسم (٦٢ : ٧٠) .

وبالنسبة لصناعة الأسمنت التى تعد من اكثر الصناعات انتاجا لهذه الجسيمات الدقيقة فأن خطورتها ترجع لاحتوائها على السليكا الحرة (ثانى اكسيد السيليكون الحر) الذى يعد أحد مسببات مرض التحجر الرئوى (السليكوز س) .

وتتراوح مستويات الجسيمات التى تنبعث فى عمليات استخراج وتصنيع الاسمنت فى العادة من ٢٦ الى ١١٤ مليجرام / متر مكعب وهذه النسب قيست فى محاجر الاسمنت ومناطق تصنيعه ، وفى احد العمليات سجلت هذه القياسات :

١— استخراج الطفلة : تكون نسبة التراب المنبعث (الجسيمات) ٤ر٤١ مليجرام/م٣
٢— عملية تكسير وطحن المواد الخام تكون نسبة التراب المنبعث ٨ر٧٩ مليجرام/م٣
٣— عملية غربلة المواد الخام تكون نسبة التراب المنبعث ٣٨٤ مليجرام/م٣
٤— عملية طحن الكلنكر (مادة الاسمنت الخام) تكون نسبة التراب المنبعث ١٤٠ مليجرام/م٣.
٥— تعبئة الاسمنت تكون نسبة التراب المنبعث ٦ر٢٥٦ مليجرام/ م٣.
٦— التحميل .. الخ تكون نسبة التراب المنبعث ١٧٩ مليجرام/م٣.
(٦٣ : ٢٧٨) .

وقد تتضاعف هذه النسب في حالة أي خلل في عمليات التصنيع او الاجهزة او عدم وجود مرشحات في ابراج المصانع (Filters) .

وتشير الدراسات الطبية التي اجريت على بعض العاملين في صناعة الأسمنت او المتعرضين لتراب الاسمنت الى تعرضهم للاصابة بأمراض الجهاز التنفسي ، اضطرابات الجهاز الهضمي ، امراض جلدية ، حالات روماتزمية وعصبية واضطرابات سمعية وبصرية (٦٣ : ٢٧٨) .

ويبين جدول رقم (١) بعض الأنشطة الصناعية والملوثات الناتجة عنها حيث يتضح ان صناعة الاسمنت تلوث الجو بالجسيمات ، ثاني وثالث أكسيد الكبريت ومركبات الكبريت، بينما يبين الجدول رقم (٢) الحد الاقصى المسموح به من الملوثات في جو العمل والجو العام بالمليجرام/م٣ هواء وذلك من الاتربة العالقة في مصر) وجدول رقم (٤) يبين اقصى نسبة تركيز مسموح بها لبعض الملوثات في الجو العام في تشيكوسلوفاكيا ، ويبين جدول رقم (٣) التركيب الكيميائي لعادم الاسمنت ويتضح منه وجود السليكا بنسبة ٧ر١٤٪ والتي تعد من مسببات مرض التحجر الرئوي (السليكوز س) .

جدول رقم (١) بعض الانشطة الصناعية والملوثات النتجة عنها وأخطرها المصدر (٢ : ٥٧)

النشـــاط	المكونـــــات
١ـ انتاج الصلـب	جسيمات او دقائق ، غاز اول اكسيد الكربون ، الفلوريدات ، دخـــان .
٢ـ الصناعات الغير حديدية	جسيمات ، ثانى وثالث اكسيد الكبريت ، مركبات كبريتيـــه اخرى .
٣ـ مصافى البترول	جسيمات ، ثانى وثالث اكسيد الكبريت، مركبات كبريتيـة ، روائح ، دخان ، هيدروكربونات .
٤ـ مصانع الاسمنت البورتلانـــدى	جسيمات ، ثانى وثالث اكسيد الكبريت ، مركبـــــات الكبريـــت .
٥ـ مصانع حمض الكبريتيك	ثانى وثالث اكسيد الكبريت ، مركبات الكبريت ، ضباب حمـض الكبريتيـك .
٦ـ مسابك الصلب والزهر	جسيمات ، دخان ، روائـــح .
٧ـ مصانع السبائك الحديدية	جسيمـــات .
٨ـ مصانع الـــورق	جسيمات ، روائح ، ثانى وثالث اكسيد الكبريت ، مركبـات الكبريت .
٨ـ مصانع حمض الهيدروكلوريك	ضباب حمض الهيدروكلوريك وغـازه
١٠ـ مصانع حمض النيتريك	أكاسيـد النيتروجيـــن
١١ـ الصابون والمنظفات الصناعيـــة	الجسيمـــات ، الروائـــح
١٢ـ الصودا الكاوية والكلور	غـــاز الكلـــور
١٣ـ صناعة كربيد الكالسيوم	جسيمـــات
١٤ـ صناعة الاسمدة والفوسفات	الفلـوريدات ، الجسيمات ، الامونيـــا .
١٥ـ قماين حريق الجيـر	جسيمـــات
١٦ـ صناعة الالومنيـوم	جسيمات ، فلوريـــدات .
١٧ـ صناعة حمض الفوسفوريك	ضبـاب حمض الفوسفـوريك ، الفوريـــدات