MINING AND ITS POTENTIAL EFFECTS ON THE ENVIRONMENT – A REVIEW OF SOME CASES IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT.

Metwally, S. S.[*,†]
[*] *Nuclear Materials Authority, Cairo, Egypt.*
[†] *soadsadek51@gmail.com.*

التعدين وتأثيراته المحتملة علي البيئة ـ استعراض بعض الحالات بجمهورية مصر العربية

د./ سعاد صادق متولي الجزيري[*,†]
[*] *هيئة المواد النووية- القاهرة- جمهورية مصر العربية*
soadsadek51@gmail.com [†]

ABSTRACT

Mining is the process in which important minerals are searched and excavated from the earth's surface or the bottoms of the oceans. And the soil, despite the abundance of geological studies, which confirm that Egypt is rich in its mineral wealth of gold, iron, phosphate and copper, etc. and other important minerals, but most of these resources have not yet been exploited. For example, we find that phosphates in Egypt are one of the most important mineral deposits in terms of both mining and economic aspects, and because its production was and still occupies a prominent place in the mining field. The reason for that is the spread of the wide presence of phosphates in Egypt, as it is found in the form of a belt of phosphate deposits that extends to a distance of about 750 km from the Red Sea coast in the east to the Dakhla oases in the west. As for its economic importance, it is summarized in the fact that it is exported abroad in large quantities, and part of it is manufactured in the form of chemical fertilizers classified as a type of superphosphate (1). In order to determine the possibility of benefiting from this sector in advancing the economic development process in Egypt, it is necessary to define the geography of this sector in Egypt, and thus the possibility of determining its importance and what are the obstacles that this sector faces. Solutions and proposals have been put in place to provide an integrated vision for developing this sector in Egypt. Through the hypothesis: Lack of interest in the positive and negative effects of the mining sector in general and phosphate, in particular, contributes to the failure to raise the rates of economic and environmental development in Egypt. Therefore, the research was based on structuring three axes, the first axis concerned with the general framework of the research and the second axis: the environmental and economic dimensions of mining (phosphate), as a basic scientific basis to clarify what will be dealt with in the third axis: which is to shed light on the state of application of mining and its potential effects on the environment in the Arab Republic of Egypt (an applied case on Egyptian phosphates).

Therefore, the research was based on structuring three axes, the first axis concerned with the general framework of the research and the second axis: the environmental and economic dimensions of mining (phosphate), as a basic scientific basis to clarify what

will be dealt with in the third axis: which is to shed light on the applied state of mining and its potential effects on the environment in the Arab Republic of Egypt (an applied case on Egyptian phosphates).

Keywords
- Mining - Environment - Mining in Egypt - Phosphates.

الملخص
التعدين هو العملية التي يتم فيها البحث والتنقيب عن المعادن المهمة من سطح الأرض، أو من قيعان المحيطات، وتتم هذه العملية عن طريق حفر الأرض للوصول إلى المعادن المهمة، ويمكن أن يشكل التعدين خطراً كبيراً محتملاً على البيئة لما يمكن أن يسببه من تلوث في الهواء والماء والتربة، وبالرغم من وفرة الدراسات الجيولوجية، والتي تؤكد على أن مصر غنية بثرواتها المعدنية من ذهب وحديد وفوسفات ونحاس ...وغيرها من المعادن الهامة، إلا أن معظم هذه الثروات لم تستغل بعد، فعلى سبيل المثال نجد أن الفوسفات في مصر واحداً من أهم الرواسب المعدنية من الناحيتين، التعدينية والاقتصادية، ولأن إنتاجه كان ولا يزال يشغل مكاناً بارزا في مجال التعدين يرجع السبب في ذلك على الانتشار الواسع لتواجد الفوسفات في مصر إذ انه يوجد على هيئة حزام من رواسب الفوسفات يمتد إلى مسافة حوالي ٧٥٠ كم طولا من ساحل البحر الأحمر شرقاً على الواحات الداخلة غرباً. أما أهميته الاقتصادية فتتلخص في أنه يصدر إلى الخارج بكميات كبيرة كما يتم تصنيع جزء منه على شكل أسمدة كيميائية تصنف كنوع من السوبر فوسفات. ولتحديد إمكانية الاستفادة من هذا القطاع في دفع عملية التنمية الاقتصادية في مصر فلا بد من تحديد جغرافية هذا القطاع في مصر وبالتالي إمكانية تحديد أهميته، وما هي المعوقات التي تواجه هذا القطاع، لذلك لابد من بحث عوامل نجاحها في الاستثمار والبعد التنموي له بشقيه الاقتصادي والبيئي لذلك تم وضع حلول ومقترحات تهدف لتقديم رؤية متكاملة لتنمية هذا القطاع في مصر. من خلال فرضية مفادها عدم الاهتمام بالتأثيرات الإيجابية والسلبية بقطاع التعدين عامه والفوسفات خاصة يساهم في عدم رفع معدلات التنمية الاقتصادية والبيئية في مصر.

ـ لذا قام البحث على هيكلة ثلاث محاور، اهتم **المحور الأول** : بالإطار العام للبحث **والمحور الثاني** : الأبعاد البيئية والاقتصادية للتعدين (الفوسفات) ، كقاعدة علمية أساسية لاستيضاح ما سيتم تناوله في **المحور الثالث** : وهو إلقاء الضوء على حالة تطبيقية التعدين وتأثيراته المحتملة علي البيئة في بجمهورية مصر العربية ـ حالة تطبيقية على الفوسفات المصري.

مفاتيح البحث
التعدين ـ البيئة ـ التعدين بمصر ـ الفوسفات.

المحور الأول: الإطار العام للبحث

أولاً: مقدمة INTRODUCTION

التعدين أحد المكونات الرئيسية للحضارة البشرية ، وهو عملية ازالة الموارد القيمة من التربة. استخدم النحاتون الصخور والمعادن لصنع التماثيل، ومن قبل الحرفيين لصياغة العناصر، ومن قبل المهندسين المعماريين لبناء المعالم الأثرية منذ العصور القديمة. كما تم صنع الأدوات والمجوهرات وغيرها من العناصر من الموارد المعدنية. ولكن كان هذا بمثابة استعارة لحضارتنا القائمة على التعدين على مر السنين. تشمل المواد المستخرجة الفحم والذهب وخام الحديد على سبيل المثال لا الحصر[1]. ومن خلال ممارسات التعدين المباشرة وغير المباشرة يمكن أن يكون للتعدين تأثير على البيئة على المستويات المحلية والإقليمية والدولية. يمكن أن تشمل العواقب تأكل التربة والمجاري وفقدان التنوع البيولوجي وتلوث موارد المياه السطحية والجوفية والعذبة بسبب المواد الكيميائية المنبعثة أثناء عمليات التعدين. كما يمكن أن تؤثر أنشطة التعدين أيضاً عند الاستكشاف بالألغام والبناء والتشغيل والصيانة إلى تغيير في استخدام الأراضي، وقد يكون لها تأثيرات سلبية مرتبطة على البيئات، بما في ذلك إزالة الغابات والتعرية والتلوث وتغيير ملامح التربة، وتلوث الجداول المحلية والأراضي الرطبة وعمليات التعدين أيضاً تؤدي إلى التدمير المادي للأرض في موقع التعدين، بسبب الحفر وأكوام صخور النفايات، يمكن أن تساهم مثل هذه الاضطرابات في تدهور الحياة النباتية والحيوانية.

ثانياً: مفاهيم البحث RESEARCH CONCEPTS

١- مفهوم البيئة

البيئة الطبيعية هي البيئة التي تشمل جميع الكائنات الحية وغير الحية الموجودة في الطبيعة وكل ما صنع بدون أي تدخل من الإنسان.

٢- التلوث البيئى

يتمثل في تلوث العناصر الأساسية للمحيط الحيوي للإنسان وهى الماء والهواء والتربة. وهذا يرتبط بنوعية وخطورة وكثافة مخرجات العملية الإستخراجية والتصنيعية والإجراءات المتخذة للحد من تأثيراتها البيئية.

٣- مفهوم المعادن

هي مركبات طبيعية، تتكون خلال حدوث العمليات الجيولوجية، حيث تعبر المعادن عن العناصر الطبيعية أو عن المركبات الموجودة في صخور القشرة الأرضية. وهي مواد صلبة ومتجانسة تحدث بشكل طبيعي، حيث تعد هذه المواد متبلورة وغير عضوية، لها تركيبات كيميائية محددة ونظام بلوري معين.

٤- مفهوم التعدين

هو عملية يتم فيها البحث عن أهم المعادن الموجودة على سطح الأرض أو في قيعان المحيطات، حيث تتم هذه العملية عن طريق حفر الأرض بشكل كبير حتى يتم العثور والوصول إلى هذه المعادن، فهذه العملية تضم استخراج أي ثروة غير محدده وذات قيمة كبيرة .

٥- مفهوم الفوسفات

الفوسفات (بالإنجليزية: Phosphate) هو صخر رسوبي تكوّن بسبب تراكم المواد العضوية في قاع البحار والمحيطات منذ ملايين السنين.

ثالثاً: مشكلة البحث SEARCH PROBLEM

تواجه صناعة التعدين وخاصة (الفوسفات) العديد من التحديات وأوجه القصور في المحافظة على البيئة متمثلة بالطرق المختلفة لاستخراجه وهذا ما ينعكس سلباً علي مستوى إنتاج وزيادة المخرجات التي من شأنها أن تقود إلى الارتقاء بالمستوى الإقتصادي والبيئي. وبالتالي فإن الغرض من هذا البحث هو التأكيد علي أهمية تقييم دور (الفوسفات) وتأثيراته المحتملة علي البيئة.

رابعاً: أهداف البحث RESEARCH OBJECTIVES

١- التخطيط والتعظيم وإبراز الجانب الإيجابي والسلبي للفوسفات وتطوير الجانب الإيجابي.
٢- تسليط الضوء على دور الفوسفات للطرق المستخدمة في استخراجه ومواجهة الآثار المحتملة علي البيئة.
٣- إعطاء صورة واضحة عن التأثير الإيجابي لصناعة الفوسفات اقتصادياً.
٤- المساهمة في توفير المعلومات المتعلقة بهذا الموضوع لكي تكون في متناول المهتمين.

خامساً: أهمية البحث RESEARCH IMPORTANCE

١- البحث هو محاولة للتأكيد على ضرورة إيجاد نتيجة محتملة بين التعدين (الفوسفات) والبيئة.
٢- يساهم هذا البحث في إثراء المكتبات الوطنية بمثل هذه الدراسات حتى تكون مرجع للمهتمين والباحثين والقانونيين ووضع اللوائح بشأن الإرتقاء بالبحث العلمي للحصول على المردود المناسب مما ينعكس بشكل إيجابي على المجتمع.

سادساً: فرضيات البحث RESEARCH HYPOTHESES

١- إن المزيد من الاهتمام بقطاع التعدين وخاصة (الفوسفات) يساهم في رفع معدلات التنمية الاقتصادية والبيئية في مصر.
٢- عدم الاهتمام بقطاع التعدين يعطل جميع القطاعات في مصر.
٣- أهمية التأثيرات الإيجابية والسلبية لعمليات التعدين على البيئة لبعض الحالات بمصر(الفوسفات).

سابعاً: منهجية البحث RESEARCH METHODOLOGY

إعتمد البحث على عدة مراجع متنوعة (الكتب والرسائل العلمية والقوانيين واللوائح والدراسات السابقة في هذا المجال) كما اعتمد في الجانب التطبيقي على اتباع الأسلوب الوصفي التحليلي.

ثامناً: الدراسات السابقة PREVIOUS STUDIES

١- **الخليفة، محمد الشيخ خضر مشرف عبد العظيم سليمان المهل (٢٠١٥)**[٢] الأثار الاقتصادية لتعدين الذهب في السودان تناولت الدراسة الآثار الاقتصادية لتعدين الذهب في السودان في الفترة من(٢٠٠٢ــ٢٠١٢) وتهدف الدراسة إلى معرفة آثار الذهب على بعض المتغيرات الاقتصادية الكلية للاقتصاد السوداني كما يهدف إلى معرفة أثره على القطاعات الاقتصادية الأخرى (الزراعة، الصناعة والخدمات) ومعرفة أثر الذهب على البطالة في السودان ومعرفة أثره على دخل الفرد وأثره علي الخدمات في المناطق المكتشف فيها . وتمثلت مشكلة الدراسة في إهمال القطاعات الاقتصادية الأخرى مع بداية إنتاج وتصدير الذهب سواء من جانب الدولة أو المواطنين. ومن أهم فرضيات الدراسة أن الذهب أحدث تنمية في مناطق استخراجه وإن الذهب ساهم في الحد من البطالة في السودان ومن أهم النتائج التي توصل إليها الباحث أن التعدين عن الذهب ساهم في توفير فرص عمل للمواطنين حيث بلغ عددهم مليون عامل وقد ساهم أيضاً في تنمية المناطق المكتشف فيها وله دور في تنمية القطاع الزراعي حيث أن أغلب المعدنين يستثمرون عائداتهم من التعدين في القطاع الزراعي ومن أهم توصيات الباحث توجيه عائدات الذهب إلى القطاعات الإنتاجية الأخرى (الزراعي والصناعي).

٢- **محمد جابر البهي (٢٠١٦)**[٣] دراسة لتقييم المعادن الاقتصادية الشاطئية وخاصة الإلمنيت فى المتر العلوى من الرمال السوداء المصرية بمنطقة شرق رشيد ـ مصر. وأمكن تقسيم رواسب المعادن الاقتصادية إلى ثلاث أقسام اعتمادا على كثافتها النوعية: القسم الأول يتمثل في رواسب المعادن ذات كثافة نوعية تتراوح قيمها بين ٢,٩-٤,١ جم/سم٣ مثل معادن الجارنت والماس، والقسم الثانى يتمثل فى رواسب معادن اقتصادية ذات كثافة نوعية تتراوح مابين ٤,٢-٦,٧ جم/سم٣ مثل معادن المنجانيت والإلمنيت والزيركون والروتيل والمونازيت، والقسم الثالث يتمثل في رواسب معادن اقتصادية ذات كثافة نوعية تتراوح ما بين ٦,٨ ــ٢١,٠جم/سم٣ مثل الكاسيتريت والذهب والفضة والنحاس وبعض المعادن النادرة الأخرى.تم دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمعادن الاقتصادية الثقيلة بمنطقة الدراسة وتحديد نسب الأكاسيد الأساسية بكل منها. يمثل الإلمنيت المكون الرئيسى للمعادن الاقتصادية فهو يمثل أكثر من ٥٣% من مجموع المعادن الاقتصادية وتتراوح نسبة تواجده في الرمل الخام ما بين ٠,٣٣ ــ ٧,٣٤% بمتوسط ٢,٠٧%. تتواجد حبيبات الإلمنيت فى ثلاث حالات: الحالة النقية المتجانسة للحبيبات والحالة الثانية تتمثل فى تداخل بين المحاليل الصلبة بين الإلمنيت ـ الهيماتيت، الهيماتيت ـ الالمنيت، الماجنيتيت ـ الإلمنيت، الإلمنيت ـ الهيماتيت ـ الروتيل، الإلمنيت ـ الإسفين وذلك من خلال عدة صور للتداخل بين تلك المحاليل والحالة الثالثة هى حالة التحول التدريجى من الإلمنيت الى الليكوجزين.

٣- **جميلة مداني (٢٠١٨)**[٤] الصناعة التعدينية وأثرها على التنمية الاقتصادية في ظل المستجدات البيئية في العالم (الجزائر) يعتبر التوفيق بين الصناعة التعدينية والتنمية المستدامة تحدياً لجميع العناصر الفاعلة في النشاط الاقتصادي والسياسي، من خلال تحديد السياسات والقوانين التي ترقي الصناعات التعدينية في ظل شروط الاستدامة، حيث يهتم العالم بتطوير الآليات لتحقيق مصالحة بين الصناعة التعدينية والتنمية المستدامة تسمح، من خلال حصر المشاكل البيئية الناتجة من هذه الصناعات التي تعتمد على الموارد الملوثة، بحيث تؤثر على إستمرارية الإنتاج، الإمر الذي جعل البحث عن موارد جديدة واستغلالها بكيفية إقتصادية للتلبية المستمرة والدائمة للأفراد حاليا ومستقبلا. بالرغم من الفوائد الاقتصادية لصناعة التعدين، إلا أن ترتب أثار من المواقع المتدهورة والحوادث الصناعية في جميع أنحاء العالم، أنتج اهتمام لتعبئة مختلف الجهات المعنية في دول العالم الصناعية من أجل صناعة تعدينية مستدامة؛ وتطرق البحث إلى أهمية الصناعة التعدينية في التنمية الاقتصادية، وكيفية مواكبتها مع متطلبات التنمية المستدامة في ظل التحديات الدولية الراهنة؛ مع اخذ بعض النماذج في العالم حول الصناعة التعدينية.

المحور الثاني: الأبعاد البيئية والاقتصادية للتعدين (الفوسفات)

مقدمة INTRODUCTION

يوجد في مصر الكثير من الموارد المعدنية، استغل بعضها والبعض الآخر في طريقه للاستغلال نظرا لظروف الاستثمار في الوقت الحالي، وتتنوع تلك الموارد المعدنية من حيث النوع والكم وأماكن التوزيع. ويشكل التعدين خطرا كبيراً على البيئة لما يسببه من تلوث في الهواء والماء والتربة، كما تعد التنمية الصناعية التعدينية من النشاطات الاستراتيجية التي تسهم وتساهم في التنمية الإقتصادية؛ ورغم الدور الهام الذي لعبته منذ الزمن البعيد، إلا أنها تهدد المجتمعات والدول، نتيجة النفايات والتلوثات التي تطرحها من جهة، ومن جهة أخرى الاستنزاف للثروات، والتي أصبحت تتناقص من فترة إلى أخرى مع تزايد نمو مختلف العناصر الفاعلة في المجتمع؛ إن التطورات التي عرفها العالم من مشاكل وكوارث بيئية كانت الفاصل لواقع التعدين ومخلفاته، حيث أصبح التفكير

في نهج استراتيجية واضحة هادفة لها أبعاد اقتصادية واجتماعية والأهم بيئية لترقية الصناعة التعدينية لتحقيق الصناعة المستدامة الصالحة للبيئة.

أولاً - أنواع التعدين[٤] لكل طريقة تعدين درجة تفاوت من التأثيرات على البيئة المحيطة تتمثل في (السلبية والإيجابية)، وكلاهما يمثل مخاوف لعمليات التعدين وفيما يلي شرح كل نوع من أنواع التعدين الأربعة:

١- التعدين تحت الأرض هذا النوع مكلف نسبياً وغالباً ما يستعمل للوصول إلى رواسب عميقة، كما ينطوي التعدين تحت الأرض على الحفر في الأرض وتشكيل أنفاق كبيرة تتطلب جهد وأعمدة تصل إلى رواسب الموارد، حيث يمكن بعد ذلك إحضار الركاز والموارد الأخرى إلى السطح للمعالجة، بينما يمكن إزالة النفايات الصخرية للتخلص منها.

٢- التعدين السطحي ينطوي التعدين السطحي على إزالة النباتات والتربة والصخور المحتملة للتمكن من الوصول إلى رواسب الموارد، يتم استخدامه عادة للودائع الضحلة وغير الثمينة إلى حد ما.

٣- التعدين الغريني يتشكل التعدين الغريني عن طريق التجوية عن طريق الماء أو حركة الرياح، الغرينيات عبارة عن رواسب غير مجمعة من الموارد، يتم التعدين الغريني بشكل عام في مجاري الأنهار أو الرمال أو البيئات الرسوبية الأخرى وينطوي على غربلة المواد القيمة من الرواسب.

٤- التعدين في الموقع يسمى هذا النوع أيضاً بإسم التعدين المحلول، لا يتضمن التعدين في الموقع إزالة الركاز السليم من تحت سطح الأرض، بدلاً من ذلك يتم ضخ المواد الكيميائية تحت الأرض لإذابة الخام المحتوي على الموارد، ثم ضخ ما يعرف بأسم المحلول الحامل مرة أخرى إلى السطح، حيث يمكن معالجته لإستعادة المعادن، يستخدم التعدين في الموقع بشكل رئيسي في تعدين اليورانيوم . تسبب هذه التقنية اضطراباً طفيفاً جداً للسطح ولا تنتج كميات كبيرة من النفايات الصخرية، لاستخدام هذه التقنية يجب أن يكون جسم الخام منفذا لسوائل الاستخراج، ويجب أن يكون من الممكن إكمال العملية دون المخاطرة الكبيرة بتلويث المياه الجوفية القريبة من منطقة التعدين.

ثانياً - الأثر البيئي للتعدين[٤] إن التلوث البيئى الذى تسببه الصناعات التعدينية ليست محصورة في الغازات والأتربة والرذاذ المنبعث منها، وإنما أيضاً من المواد الصلبة والدهون والأصباغ والحوامض التي تذهب عن طريق المنافذ التصريفية إلى الأنهار والمناطق المجاورة لمواقع الصناعات، يضاف إلى ذلك عامل الضجيج والضوضاء الذى تحدثه بعض الصناعات للعاملين فيها والمناطق السكنية المجاورة، وينتج عن الصناعة أيضاً كميات كبيرة من النفايات الصلبة تمثل نسبة عالية من مجموع ما يتخلف من نشاطات الإنسان الأخرى من تجارية ومنزلية. وهناك أيضاً صناعات تحدث تشويها لشكل الأرض مثل الصناعات الإنشائية والاستخراجية مما يؤثر سلباً على جمالية الأرض وشكلها الطبيعي، كما تؤدي أنشطة إستخراج وتصنيع التعدين في مراحله المختلفة إلى تخريب البيئة الطبيعية كما يلي:

١- هدم وتغيير المعالم الجيولوجية بالانهيارات التي تحدث في الآبار أثناء الحفر بواسطة المنقبين.
٢- قطع الأشجار والغطاء النباتي بشكل جائر يخلق تعرية للتربة .
٣- تلوث الأرض والمياه والنباتات ببقايا الكيماويات المستخدمة .
٤- تلوث البيئة المحيطة بالمخلفات الناتجة عن عملية الاستخراج والتصنيع.
٥- تدهور صحة البيئة وانتشار الحشرات.

ويشكل أيضاً التعدين تأثيرا على التعرية وتشكيل المجارى وفقدان التنوع الحيوى وتلوث التربة والمياه الجوفية والمياه السطحية بواسطة مواد كيميائية من عمليات التعدين، وإلي جانب إحداث ضرر بيئي فإن التلوث الناتج عن تسرب المواد الكيميائية يؤثر أيضا على صحة السكان المحليين(٦) ويطلب من شركات التعدين في بعض البلدان اتباع قوانين البيئة وإعادة التأهيل وضمان إعادة المنطقة المحفورة بالقرب من حالتها الأصلية. وقد يكون لبعض أساليب التعدين آثار كبيرة على البيئة والصحة العامة.

ومن الممكن أن يؤثر تأكل المنحدرات المكشوفة ونفايات المناجم وسدود المخلفات والتراكم الناجم عن الصرف والجداول والأنهار تأثيرا كبيرا على المناطق المحيطة بها ومن الأمثلة البارزة على ذلك منجم أوك تيدي العملاق في بابوا غينيا الجديدة. وقد يؤدي التعدين في المناطق البرية إلى تدمير وإزعاج النظم الإيكولوجية والبيئات المحيطة بها وفي مناطق الزراعة قد يؤدي ذلك إلى إزعاج أو تدمير الرعي والإنتاج الزراعى وفي البيئات الحضرية قد يؤدي التعدين إلى تلوث ضوضائى وتلوث ترابي وتلوث بصري وتلوث صحي.

ثالثاً ـ البعد البيئي للصناعة التعدينية[٥] للصناعة التعدينية المستدامة المحافظة على البيئة أو بمعنى أصح مصالحة هذه الصناعة مع البيئة، وبالتالي تعمل الاستراتيجية الصناعية على تحديد الكيفيات لإدارة النفايات الصخرية والآثار على الموارد المائية، ومعالجة الانبعاث الغازي المسبب للاحتباس الحراري، كذلك العمل على تجديد الطاقات والبحث على طاقات بديلة تسهم في ترقية الصناعة التعدينية، كل هذه العناصر تدخل في السياسات الصحيحة لتسيير الصناعة التعدينية المستدامة.

١ـ الصناعات الاستخراجية هي الصناعات التي تعتمد على استخراج المواد الأولية والمعادن والثروات الطبيعية من باطن الأرض مثل الكسارات والمحاجر والمقالع.
٢ـ الصناعات التحويلية الصناعات التي تعتمد على تحويل المواد الأولية الناتجة من الصناعات الاستخراجية من شكل إلى آخر حسب الشكل الذي يصممه الصانع، بطريقة تحويلية معينة سواء كانت كيميائية أو فيزيائية أو هندسية لإنتاج منتج جديد من تلك المواد الأولية مثل الاسمنت، الزجاج، السيراميك، الحديد، الخرسانة،...الخ.

رابعاً ـ أهم التلوثات البيئية الصادرة من الصناعة التعدينية [٦] تتعدد التلوثات الناتجة عن إستغلال التعدين (الصناعات الاستخراجية والتحويلية) في مختلف دول العالم من حيث البيئة الخاصة للمشروع (المصانع والورش)، ومن حيث البيئة المحيطة بالمشروع وهي بيئة لا تبتعد كثيراً عن مواقع التوطين الصناعي التعديني بحيث يتأثر الإنسان والكائنات المتواجده في المدن الصناعية بمختلف النفايات التي تطرحها، والبيئة العامة وهي المتعلقة خارج حدود الدولة الصناعية إقليمياً ودولياً[٦].

كما تصنف مصادر التلوث الناتج عن الصناعة التعدينية حسب نوعية الملوثات إلى ملوثات الهواء والملوثات السائلة والمخلفات الصلبة والنفايات الخطرة، إضافة إلى نواتج الضجيج الذي يتسبب في مشاكل صحية كذلك للأفراد؛ كما تنتج هذه الصناعات نفايات تتسبب في تلوث المياه من خلال الصرف الصناعي؛ أما فيما يتعلق بالانبعاثات الصناعية من غازات وجسيمات في الهواء مثل أول أكسيد الكربون وأكسيد النيتروجين والكبريت والأوزون والجسيمات والرذاذ والجسيمات الدقيقة المحتوية على المركبات مثل المعادن والفلزات للمواد العضوية، وهي ناتجة من عمليات احتراق الوقود البترولي الذي يستخدم في معظم المنشأت الصناعية والذي يبدأ من المازوت وهو يحتوي على نسبة عالية من الكبريت لذلك فهو مصدر رئيسي لانبعاث غاز ثاني أكسيد الكبريت.

خامساً ـ الحد من المشكلات البيئية لقطاع التعدين [٦]
١- في مجال تلوث الهواء وانتقال الغبار والأتربة المتصاعده أثناء عمليات التعدين المختلفة بفعل الرياح، فإن استخدام طرق الحفر الرطب والصيانة الدورية للمعدات المستخدمة وأجهزة تنقية وتصفية الهواء (الفلات) كفيل بالحد من تلوث الهواء وبالتالي منع انتقال الأتربة المتصاعدة إلى المناطق المحيطة مما يساهم بشكل كبير في المحافظة على البيئة.
٢- في مجال تلوث التربة الناشئ من إلقاء المخلفات والنفايات المحتوية على بعض المواد والمحاليل الكيميائية الخطرة لمعالجة وتنقية الخامات المعدنية، فإن تجميع ونقل مخلفات أعمال التعدين إلى مواقع تشوين آمنة أو معالجة النفايات الضارة لاستخلاص المواد الكيميائية الخطرة منها وإعادة استخدامها مرة أخرى يقي البيئة من أخطارها.
٣- العمل على إعادة استخدام مياه معالجة الخامات المعدنية ومياه الصرف الصحي بعد معالجتها في الأنشطة التعدينية المختلفة من شأنه الحد من استنزاف المياه الجوفية والمحافظة على الثروات المائية.
٤- الاستفادة من المخلفات الطبيعية كالرمال والأحجار والمواد الطينية والتي تشكل عادة طبقات غطائية أو جدر محيطة بالخامات المعدنية في الصناعة والبناء والزراعة وتثبيت الكثبان الرملية وغيرها.
٥- الاستفادة من المناجم والتجاويف الأرضية والمناطق التعدينية عقب انتهاء اعمال التعدين في مجال التخزين الاستراتيجي، حيث أن ذلك سيضمن استمرار الحياة داخل هذه المناطق كذلك يمكن الاستفادة منها في مجال التدريب والتطوير للطلاب المستجدين في الجامعات والكليات التي لها علاقة بمجال التعدين.
٦- الاستفادة من الحفر المكشوفة والخنادق والتجاويف الأرضية بعد انتهاء اعمال التعدين لعمل بحيرات اصطناعية وتحويل مناطق التعدين إلى منتجعات سياحية لجذب السياح من جميع أنحاء العالم.
٧- استخدام المناجم كنوع من أنواع السدود أو الخزانات لحفظ المياه (بعد إدخال بعض التعديلات الفنية عليها) عن طريق تحويل جزء من مصبات بعض الأودية القريبة إلى هذه المناجم وهذا سيساهم في زياده منسوب المياه الجوفية في الصحراء المصرية.

٨- ردم وتسوية الأراضي التعدينية بالتربة الزراعية عقب الانتهاء من أنشطة التعدين ومن ثم زراعتها، وهذا أيضاً سيساهم كثيراً في الحد من حدوث مشاكل بيئية بالإضافة إلى المحافظة على الموارد الطبيعية[٨-٩].

سادساً - البعد الاقتصادي للصناعة التعدينية [٧] يتمثل البعد الاقتصادي للصناعة التعدينية في ترقية العناصر الفاعلة في النشاط التعديني، لتحقيق الأهداف الاستراتجية، بحيث تعمل الدولة في إستغلال المزايا الموجودة في السوق من جهة، ومن جهة أخرى تحويل التهديدات إلى فرص تخدم الصناعة التعدينية؛ ويمكن تلخيص الأبعاد الاقتصادية للتنمية الصناعة التعدينية فيما يلي:

١- قيمة الإنتاج للصناعة التعدينية في الناتج العام للدولة تعد الصناعة التعدينية من الصناعات الاستراتيجية، فهي تتطلب رؤوس أموال ضخمة للقيام بكل الخطوات للوصول إلى مختلف الخامات التي تتطلبها المنتجات، ومزيد من المعرفة والتكنولوجية الجديدة لتسهيل العملية في أقل وقت، بالتالي يكون تحقيق أهدافها على المدى المتوسط والطويل، والتي سوف تسمح بتغطية كل النفقات وتحقيق إيرادات تسهم في ميزانية الدولة.
٢- التجارة الدولية البعد الثاني للصناعة التعدينية وهو ترقية التجارة الدولية؛ بعد القيام بالصناعة الاستخراجية وتحويلها للتصدير أو للصناعات التحويلية وتصديرها، تحقق الدولة من وراء الصناعة التعدينية فائض في ميزان مدفوعاتها وبالتالي يكون لها مكان في مختلف المعاملات التجارية الدولية، وهذا إذا كان الاستغلال الأمثل للصناعة وتوجيهها بما يخدم التجارة الخارجية، من خلال توفير وسائل النقل بين الدولة وحدودها المختلفة لنقل هذه الخامات أو المنتجات.
٣- نفقات الاستكشاف والتنمية هذا البعد الاقتصادي للصناعة التعدينية يسمح بتوفير الأموال اللازمة للقيام بعملية البحث والتنقيب لاستخراج الخامات، بحيث يلزم على الدولة بالاعتماد على موارد مالية محلية وأجنبية يكون حسب الاتفاق، بحيث يتحمل الطرفين الربح والخسارة[٧].
٤- النفقات الرأسمالية وهي المرحلة الثانية بعد الإنفاق علي البحث والتنقيب، وبعد تحديد مكان الخامات يتم إستخراج هذه الخامات والتي تتطلب نفقات رأسمالية، حيث تساعد في رفع أداء الصناعة التعدينية من حيث الإنتاج والإنتاجية والتي تعد مقياس للقدرة التنافسية المستقبلية، والتي تكتسب الدولة مكانة مستمرة في السوق المحلية والعالمية.
٥- البحث والتطوير لابد من الاهتمام بالبحث والتطوير المتعلق بالصناعة التعدينية، حيث يسهم الإنفاق على قطاع البحث العلمي للتعدين بتحسين أدائه وتقليل التكاليف، وتجديد موارده، فتحسين الإنتاجية ورفع القدرة التنافسية للقطاع التعدين، يتطلب نفقات لتطويره وترقيته من خلال تطوير التكنولوجيات والمعرفة لصالح هذا القطاع، ويتم الإنفاق على البحث والتطوير بمشاركة مختلف العناصر الفاعلة في النشاط الاقتصادى، لغرض تحسين الإنتاج[٨].
٦- رفع إيرادات الدولة تهدف استراتيجية ترقية الصناعة التعدينية إلى تحقيق المزيد من الدخل للدولة، حيث ترتفع الضرائب المفروضة على هذه النشاطات، بحيث تكون السياسات الضريبية في صالح ترقية الصناعة التعدينية.
٧- تجديد الموارد لتحقيق استمرارية الصناعة التعدينية لابد من المحافظة على موارد الأجيال المستقبلية، والعمل على استدامتها، كذلك يشترط على الدولة توسيع البحث والتنقيب على موارد جديدة مصالحة للبيئة.

المحور الثالث: التعدين وتأثيراته المحتمله علي البيئة في جمهورية مصر العربية حالة تطبيقية على الفوسفات المصري.

مقدمة INTRODUCTION

مشاركة ناتج التعدين في الدخل القومي هامة وأساسية في الدول الصناعية الكبري بخلاف معظم الدول النامية وأغلب دول العالم الثالث حيث يشارك التعدين في الدخل القومي بنسب ضئيلة جداً قد لاتتجاوز ١% في بعض الأحيان في هذه الدول (دول العالم الثالث) وهذا ليس خافيا مما يدعو إلي وضع استراتيجية وطنية للوصول بنسب مشاركة للتعدين في الدخل القومي إلي أعلى مستوياتها قد تتجاوز ٥٠% في بعض الدول المتقدمة ويرجع هذا التراجع في معظم الأحيان بسبب أن ما يتم من عمليات في هذا المجال لايتم علي أسس علمية وعالمية معروفة بل يتم علي أسس وطرق قد لا تؤدي إلا إلي منتجات أولية زهيده الأسعار مع تركز الربحية في معظم الأحيان بإيدي مجموعات محددة أو فئات محتكرة بعينها أو بعض عائلات هذا بالاضافة أنه في حالة توجيه التعدين لبعض العناصر والمستهدفات النفيسة ذات القيمة الاقتصادية والاستراتيجية العالية يتم بطرق غير مطابقة للمنظمين والأكواد المعترف بها دولياً آخذين في الاعتبار أن القوانين المحاسبية والاقتصادية والبيئية والتنمية المستدامة

والآتاوات والضرائب يتم تغافلها في بعض الأحيان عمداً في عمليات التعدين العشوائية للوصول إلي المعادن النفيسة والغير نفيسة من منتجات أولية أو متقدمة مما يجعل من يقوم بهذه العمليات في البلاد النامية لا يلجئون للطرق المتعارف عليها دولياً . حيث أن الطرق الدولية تضع حدود وحقوق لجميع الأطراف المعنية بالاحتياطي التعديني المستهدف وبشكل عام عند التطرق للتعدين يجب إعتبار ومناقشة بعض المصطلحات الرئيسية حيث يقوم بها شركات ومؤسسات عالمية فى إيجاز سوف يتم إلقاء الضوء عليها فيما هو آتى لتحديد مدى اعتبار البعد البيئي بعمليات التعدين وهو الهدف الرئيسي لهذا البحث وذلك ضمن هذا الموضوع المتسلسل الارتباط.

١- **التقييم "الإحتياطي"** تنفذه شركات دولية متخصصة طبقاً لأحد اللأكواد المعترف بها عالمياً لتحديد نوع الاحتياطي من المستهدف التعديني (مؤكد - محتمل - مستنبط ....) إذن أول خطوة في التعدين هي مرحلة التقييم وللاجابة عن السؤال هل يوجد هناك احتياطي قابل للاستخراج الاقتصادي أم لا ؟

ضمن هذه المرحلة للتقييم هناك جزء هام جدا يمكن أن يوقف المشروع كما حدث بالفعل في دول أوروبية والولايات المتحدة الأمريكية وهو الجزء البيئي وهناك شركات صناعية كبرى تم توقفها بسبب الجزء البيئي، لذلك يجب أن يقوم التقييم على محاور ثلاث هي : المحور الجيولوجي والمحور الاقتصادي والمحور البيئي ويعتبر المحور البيئي هام جدا وهو عصب هذا البحث.

٢- **التنجيم** في حالة وجود احتياطي اقتصادي تبدأ عمليات التنجيم أي استخراج المستهدف التعديني طبقاً للدراسات التي تتم في البند الأول وهو التقييم بطرق إقتصادية مدروسة على حسب البيئة إذا كانت ساحلية أو زراعية أوصحراوية مراعاة للعمليات البيئية كما هو مذكور في المبحث الثاني.

٣- **التكنولوجي** بعد استخراج المستهدف التعديني يتم فصل المكونات الأولية الرئيسية القابلة للتسويق والتي أقيمت عليها الدراسات الاقتصادية. وهذه المنتجات يتم استخراجها وتنقيتها بوسائل تكنولوجية تم دراستها ووضعها في الخطوة الأولي ضمن عمليات التقييم للوصول إلي الاحتياطي الاقتصادي. وضمن عمليات الفصل الأولي يجب مراعات الجزء البيئي بشكل هام جداً كما هو أيضاً مشار إليه في المبحث الثاني.

٤- **القيمة المضافة** وهي عملية تشغيل المنتجات الأولية من المستهدفات التعدينية للوصول إلى منتجات أخرى أكثر تعقيدا وأكثر تخصصية لدخولها في العمليات الصناعية وما شابهها وهي تؤدي إلى تضاعف القيم الاقتصادية للمنتجات عشرات الأضعاف وهذه أيضا عملية يتم دراستها ضمن البند الأول وهى عمليات التقييم للوصول إلي احتياطي اقتصادي وهذه العمليات غالباً تكون فيزيائية وكيميائية وبيولوجية وذلك يؤثر كثيراً علي البيئة والمحور البيئي هام جدا في دراسة القيمة المضافة والعائد منها على دراسات الجدوى اللازمة لتقييم الاحتياطي الاقتصادي.

٥- **التسويق** وهو إيجاد والتأكد من وجود الأسواق وحجم التداول والأسعار العالمية لضمان تسويق المنتجات التعدينية في صورها الأولية أو في صورها المتقدمة والمعقدة هذه الخطوات الخمس يتم دراستها عن طريق شركات متخصصة كل في مجاله لتصب في النهاية ضمن دراسات شركات التقييم العالمية لإجراء دراسات الجدوى النهائية للوصل إلى نوع الاحتياطي من الخام للمستهدف التعديني وتصنيفه ضماناً للحصول على تمويل من بنوك أو مؤسسات دولية .

- سوف يتم في هذا الجزء عرض العمليات التعدينية لاستخراج الفوسفات المصري وتداوله بقدر من الاستفاضة.

<u>أولاً - نبذه عن الفوسفات</u>[٩] بدأ العالم يدرك أهمية الفوسفات في تسميد الأرض الزراعية وتزويدها بعناصر تساعدها على تحسين المحاصيل كماً ونوعاً. في النصف الثاني من القرن الماضي وبناء على ذلك نشط استكشاف مصادر الفوسفات سواء الرسوبي منه وغير الرسوبي. في تلك الفترة كانت مصر تتوسع بخطى سريعة في محاصيلها الزراعية ولذلك كان الاهتمام بتسميد الإرض بأملاح الفوسفات وأملاح النيترات، وبالتالى الاهتمام بالبحث عن المصادر المعدنية لهما. ففي عام ١٨٩٧ اكتشفت المساحة الجيولوجية خلال مسح جيولوجي علمي منظم وجود طبقة فوسفاتية لاول مرة في جبل قرب "قفط" بصعيد مصر. ثم توالت اكتشافاتها للفوسفات في أنحاء وادي النيل والصحراء الغربية والشرقية. ثم تم إنشاء شركة الفوسفات المصرية .CO Phosphate Egyptian في سفاجا. وقد بدأت الشركة بإستغلال خام منطقة أم الحويطات وربطت منجمه بميناء سفاجا بخط سكة حديدية ثم مدت الخط من أم الحويطات إلى مناجم أخرى وبدأت الشركة شحن خام الفوسفات عام ١٩١١.

<u>ثانياً - خصائص وصفات الفوسفات</u> الفوسفات مركب معدني يحتوي على أيون رابع أكسيد الفسفور وهو أحد الخامات اللافلزية التابعة للمجموعة النيتروجينية رقمه الذرى (١٥) ووزنه الذري (٣٠،٩٧).

١- تعريف الفوسفات[٩]

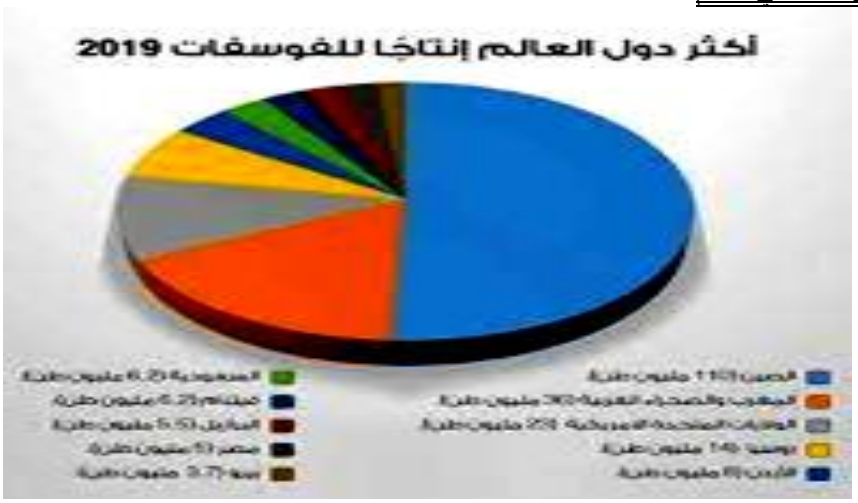
* الفوسفات أو الفوسفوريت (Phosphorites) في الحقيقة صخر وليس معدن كما يذكر البعض لانه يحتوي على عدة معادن. وهناك أكثر من ٢٠٠ معدن فوسفاتي عرفها علماء الجيولوجيا وصنفوها في مجموعات مختلفة، أهم هذه المجموعات وأشهرها مجموعة الأباتيت، ولاهمية معدن الأباتيت وبصفته أكثر المعادن الفوسفاتية انتشارا يطلق عليه مجازا لفظ الفوسفات .
* العنصر الفعال في صخر الفوسفات هو الفسفور، ومن المعروف بأن الفسفور هو أحد العناصر اللافلزية، رقمه الذري(١٥) ووزنه الذري (٣٠،٩٧). ولا يتواجد الفسفور في الطبيعة في حالة عنصرية لأنه سريع التفاعل والاتحاد بالأكسجين مكونا مجموعة أيون رابع أكسيد الفسفور التي سرعان ما تتحد بالـ (Ca) مكونة معدن الاباتيت. ومن خواص معدن الاباتيت أنه يتبلور في فصيلة السداسي، نظام الهرم المنعكس، صلادته (٥) بمقياس موهز للصلادة، كثافة النوعية (٣،١٥ ـ ٣،٢٠). بينما كثافة صخر الفوسفات تتراوح مابين (٢،٣٥ ـ ٢،٤٥).

٢ـ **الأسعار العالمية للفوسفات**[٧] صخر الفوسفات مثله مثل أي سلعة قابلة للارتفاع والانخفاض في الأسعار طبقا للعرض والطلب العالمي.

ـ صخر الفوسفات في مصر[٧] وصلت كمية الإنتاج خلال عام ٢٠٢٢ إلى حوالى ٣,٥ مليون طن بنسبة زيادة ١١% عن عام ٢٠٢١ طبقا لما اعلنته شركة فوسفات مصر التابعة لوزارة البترول عن تحقيق زيادة في إنتاج الخام وصل إلى ١٢,٥%.

٣ـ **مناطق تواجد الفوسفات في العالم** يتواجد الفوسفات عالمياً في دول الصين، الولايات المتحدة الأمريكية، روسيا، المغرب، الجزائر، موريتانيا، تونس، الأردن، سوريا، فلسطين، لبنان، السعودية، السودان، ليبيا، مصر.

تواجد الفوسفات في العالم



ـ بدأ اكتشاف الفوسفات في مصر في بداية القرن الماضي بينما بدأت عمليات الاستخراج بين عامي ١٩٠٨ـ ١٩١١ بواسطة شركات أجنبية.

ثالثاً ـ مناطق تواجد الفوسفات في مصر[٩] في مصر يتواجد الفوسفات في ثلاثة أحزمة ممتدة من الشرق إلي الغرب كما يلي:

أ- **الحزام الشمالي** يمتد متقطعاً في بعض مناطق من سيناء شرقاً ماراً بالقاهرة ثم بالواحات البحرية غرباً، وهذا الحزام عبارة عن طبقات فوسفاتية قليلة السمك ومنخفضة الجودة متداخلة مع رمل وطين، ويعتبر هذا الحزام غير اقتصادي ما عدا منطقة وسط يوجد بها فوسفات متوسط الجودة (٢٣% خامس أكسيد فسفور) بسمك يصل إلي ٢ متر تقريبا ويحتاج إلي مزيد من الدراسات الجيولوجية.

ب- **الحزام الأوسط** يمثل هذا الحزام الفوسفات المصري، ويسمي الحزام الرئيسي ممتداً من ساحل البحر الأحمر شرقا مارا بوادي النيل حتى وسط الصحراء الغربية والاقتصادي منه يتمثل في ثلاث مناطق رئيسية:

١ـ ساحل البحر الأحمر (سفاجا ـ القصير ـ الحمراوي).
٢ـ وادي النيل (السباعية شرق وغرب النيل).
٣ـ الصحراء الغربية (شكل٢) (واحة الخارجه ـ هضبة أبوطرطور ـ واحة الداخلة).

جـ- الحزام الثالث يمتد هذا الحزام من الشرق إلى الغرب في بعض المناطق من ساحل البحر الأحمر ماراً بوادي النيل كوم أمبو حتى وسط الصحراء الغربية، سمك الفوسفات في هذا الحزام قليل وجودته منخفضة ماعدا بعض مناطق شرق كوم أمبو يوجد بها فوسفات متوسط الجودة.

تواجد الفوسفات في مصر

رابعاً ـ الاحتياطيات وأنواعها العالمية[١٠] منذ سبعينيات القرن الماضي أتفقت البنوك الدولية مع العلماء والخبراء علي أكواد دولية تضمن دقة الاحتياطيات للخامات التعدينية حتى تقوم بتمويلها والضمان الوحيد لهذه البنوك هو الاحتياطي المؤكد للخام. الذي يقوم بتحديد هذه الاحتياطيات فريق عمل من المتخصصين برأسة خبير دولي مكود واسمه مسجل لدى هذه البنوك، واذا أخطاء في التقدير يرجع البنك بالتعويض على الدولة صاحبة الكود الضامن له. واشترطت تلك الأكواد إن الشخص المكود أن يكون ذو خبرة كبيرة وعمل في أكثر من مشروع، وترآس أكثر من مشروع، وأن تكون تلك المشروعات ناجحة. واتفقت هذه الأكواد الدولية على تقسيمات للاحتياطي من الخامات كما يلي:

أ- الاحتياطي الجزافي (العشوائي).
ب- الاحتياطي الجيولوجي.
جـ- الاحتياطي الاستنتاجي.
د- الاحتياطي المؤكد (نسبة الخطأ به لاتتعدي ٢٠%).
هـ- الاحتياطي المقاس (نسبة الخطأ به لاتتعدي ١٠%).
ـ (تتراوح نسبة الخطأ في الأنواع الثلاثة الأولى مابين ٥٠ – ٨٠%) ولايعتمد على أرقامها في أي صناعات.

١- **وفي مصر احتياطيات خامات الفوسفات كلها جيولوجية** قدرت بحوالي ٥٠ مليون طن في البحر الأحمر (سفاجا ـ القصير ـ الحمراويه)، وحوالي ١٠٠ مليون طن بمنطقة وادي النيل (السباعية شرق وغرب النيل)، وحوالي ٧ مليار طن بالصحراء الغربية (أبو طرطور). هذه الإحتياطيات غير مؤكدة وتحتاج لمزيد من الدراسات الجيولوجية، الاقتصادية والتصنيعية لمعرفة الاحتياطي المؤكد من الفوسفات المصري.

ـ ويمكن أن ندرج ان جميع الخامات المصرية ليس لها احتياطي مؤكد عدا واحدا وهو مشروع الرمال السوداء الذي أسفرت دراسته عن تأسيس شركة وطنية للرمال السوداء بقرار من مجلس الوزراء عام ٢٠١٤م (بعد أن تم تقييمه بواسطة هيئة المواد النووية طبقاً للكود الامريكي عام ٢٠٠٣ بواسطة الخبير الدولي ـ أ.د/ حمدي سيف النصر ـ وهو مسجل في الكود الإمريكي ثم تم تأكيد هذه الدراسات بواسطة بيت خبرة استرالي طبقاً للكود الإسترالي).

٢- **شروط الإحتياطي المؤكد:**

أ- أن يشرف على تأكيده خبير دولي مكود(له رخصة دولية تابعة لكود من الأكواد الخمسة العالمية وهي: (الأمريكي ـ الاسترالي ـ الكندي ـ الأوربي ـ الجنوب الإفريقي).
ب- أن يتم تحديد أبعاد الخام الثلاثة من خلال شبكة أبار طبقا للأكواد الدولية بدقة.

جـ- لابد من تحديد جودة وتركيز المادة الفعالة في الخام من خلال عينات معملية ونصف صناعية في معامل تحاليل معتمدة.
د- أن تجري على الخام دراسات جيولوجية ومعدنية وكيميائية وفلزية وبيئية وإقتصادية وتسويقية.
هـ- أن يتم حساب الاحتياطي المؤكد بدقة حسابات تتعدي ٨٠%.
و- الاحتياطي المؤكد هو الذي انتهت دراسته الجيولوجية والمعدنية والكيميائية والبيئية وتم تحديد نوعه بعد الدراسات التصنيعية (تجارب نصف صناعية) والتسويقية بحيث يصبح إنتاج الخام قابل للتسويق وغير قابل للخسارة تحت أي ظرف.

٣- **أنواع الفوسفات وألوانه في الطبيعة**[٨] يوجد لصخر الفوسفات نوعين أساسين : الأول فوسفات مؤكسد وألوانه عديدة منها البني، الأحمر و الأصفر و الأبيض أما النوع الثاني فوسفات غير مؤكسد ذو الوان سوداء أو رمادية وأحياناً خضراء.

٤- **الوضع الاستراتجرافي للفوسفات في مصر**[١١] تلعب دراسة الوضع الاستراتجرافي دوراً هاماً في اقتصاديات الخامات التعدينية لانها تحدد سمك الغطاء الصخري ونوعه (هش ـ متماسك ـ صلب ـ شديد الصلابة) كما تحدد سمك طبقات الخام والخامات الأخرى المصاحبة له. ومن خلاله أيضاً يمكن تحديد نوع طريقة التعدين اللازمة لاستخراج ذلك الخام (تعدين سطحي ـ تعدين تحت سطحي).

٥- **أنواع العينات وطرق تمثيلها**[١١] يجب أن نعلم بأن جمع العينات وتمثيلها له دور هام في نجاح تقييم أي مشروع تعديني أو فشله وهناك أنواع عدة من العينات نذكر منها:

أ ـ عينة يدوية ويتم أخذها بالشاكوش الجيولوجي من قلب الصخر بعيدا عن السطح الذي تأثر بعوامل التجوية. ويتم وضعها في كيس ويكتب عليه رقم العينة اسم المنطقة والتاريخ ويجري عليها التحاليل المعملية (معدنية كيميائية وإشعاعية).

ب ـ عينة قنوية ويتم أخذها عمودية على طبقة الخام بما فيها التداخلات الصخرية الأخري وأبعادها حوالي ١٠سم٣ وبعد جمعها يتم فردها على هيئة قرص ثم تقسيمه إلى أربعة أجزاء ويجمع كل ربعين متقابلين لتصبح عينتين ويتم تكرار هذه العملية على أحد الجزئين عدة مرات إلى أن نحصل على مقدار كيلو يصبح ممثلا لتلك العينة القنوية. ثم يوضع في كيس ويكتب عليه رقم العينة، اسم المنطقة والتاريخ ويجرى عليها التجارب المعملية.

جـ ـ عينة لبية يتم أخذها عن طريق الحفر عندما يتواجد الخام على أعماق تحت سطح الأرض.

د ـ عينة تكنولوجية يتم جمعها أثناء تشغيل الإنتاج التجريبي للمنجم ويشترط أن تكون ممثلة لجميع أجزاء الخام. ووزن هذه العينة يتعدى الطن ويجرى عليها التجارب في وحدات تجريبية تمهيداً للصناعة.

ـ **ملحوظة هامة** يتم الاحتفاظ بجزء من أي عينة في مخزن خاص مدون عليها التاريخ ـ أسم المنطقة ـ نوع العينة حيث يمكن الرجوع اليه كمرجع هام.

ـ وتعتبر خامات الفوسفات المصري مصدرا هاما للعناصر الأرضية النادرة والمشعة الهامة، وتصنف هذه الخامات من حيث احتوائها على تلك العناصر إلى نوعين رئيسين[١٢]:

أ- **النوع الأول** يتواجد في مناطق البحر الأحمر ووادي النيل ويحتوي على اليورانيوم بتركيزات تتراوح ما بين ٤٠ ـ ٢٧٠ جرام/ طن (ppm = part per million = gram/ton) بمتوسط ١٠٠ جرام/ طن ومنخفض في تركيزات العناصر الأرضية النادرة بمتوسط ٢٦٠ جرام/ طن.

ب- **النوع الثاني** يتواجد في منطقة أبو طرطور بالصحراء الغربية ويحتوي علي العناصر الأرضية بتركيزات تتراوح مابين ١٥٠٠ ـ ٣٠٠٠ جرام طن بمتوسط ٢ كجم طن ومنخفض في تركيزات اليورانيوم بمتوسط ٢٣ جرام/ طن.

جـ- وتمثل هذه العناصر قيمة الفوسفات المصري اذا تم استخلاصها والاستفادة منها. وبالرغم من ذلك تقوم الشركات المنتجة لخامات الفوسفات بتصدير معظمها للخارج بما تحتويه من تركيزات عالية لهذه العناصر الاستراتيجية الهامة.

Table (1): Average or U and REE content in Egyptian phosphorites.

Locality / U(ppm)	Sibaiya	Red Sea	Abu Tartur
U(ppm)	43-270	50-120	22-33
Average U(ppm)	100	70	23
REE(ppm)	70-353	56-350	1500-3000
Average REE(ppm)	260	225	2000

٦- **طرق تعدين الفوسفات**[١٣] يذكر إن أول تنجيم لخامات الفوسفات كان في إنجلترا عام ١٨٤٧م بينما أول كشف لخامات الفوسفات في مصر كان في عام ١٨٩٨ م بمنطقة جبل الضوي بالبحر الاحمر، وأول تنجيم لها كان في عام ١٩١٢م حيث أنشأت الشركة المصرية لاستخراج وتجارة الفوسفات عام ١٩١٢م وكانت شركة ايطالية تم تأميمها عام ١٩٦٤ وأدمج بها شركة المناجم والبحوث المصرية (مناجم الذهب بالفواخير) وفي عام ١٩٦٦ أدمج لهما شركة المناجم المتحدة، وفي نوفمبر ١٩٦٨ أصبحت تحت أسم شركة فوسفات البحر الاحمر وتعتبر هذه الشركة من أقدم شركات التعدين في مصر وأولى الشركات التي استخرجت الفوسفات المصري. وفي عام ٢٠٠٠ أدمجت بقايا الشركة بمناجمها إلى شركة النصر للتعدين.

- وتختلف طرق تعدين الخامات من منطقة إلى أخري طبقا لنوع وظروف تواجد الخام وجودته، وسمك الغطاء الصخري ومن الضروري أن نعلم بإن جيولوجي التعدين هو المسئول عن استكشاف وتقييم الاحتياطي لهذه الخامات واختيار طريقة التعدين المناسبة الإستغلال بعد ذلك يأتي دور مهندس التعدين لتنفيذ هذه الطريقة هندسياً. وهناك عدة طرق متعارف عليها عالميا لإنتاج خامات الفوسفات نذكر منها ما يلي:

أ **- طريقة المناجم السطحية (المكشوفة)** وهي عبارة عن مصاطب طولية مستطيلة يستخدم فيها البلدوزارات - الكراكات - الحفارات - اللوادر لكشف الغطاء الصخري وصولا إلي طبقات الخام. وأحيانا يستخدم في هذه المناجم التفجير بالديناميت عند وجود طبقات صلبة. حيث يتم تخريم ثقوب راسية وعرضية على شبكية، وحشوها بأصابع الديناميت ثم تفجيرها بواسطة المفجر .

- وتستخدم هذه الطريقة عندما يكون خامات الفوسفات علي أعماق قريبة من السطح تتناسب مع سمك طبقة الفوسفات المراد استغلالها بحيث تغطي نفقات التكاليف المالية ويتبقي هامش ربح مرضي .

- وهناك عدة عوامل لابد أن تأخذ في الاعتبار إزالة الغطاء الصخري نذكر منها مايلي:

* سمك طبقة الخام المراد استخراجه تركيز المادة الفاعلة في الصخر المراد استغلاله (عالي الجودة - متوسط - منخفض الجودة).
* سمك ونوع صخور الغطاء الصخري ومدي صلابتها (عالي الصلابة - متوسط الصلابة - متماسك - هش).

- ويعاب على طريقة المناجم السطحية خلط خامات الغطاء الصخري مع بعضها وعدم الاستفادة منها. لذلك لابد من الاستغلال الشامل لجميع الخامات بما فيها الغطاء الصخري والبحث عن استخداماتها الصناعية لتعظيم القيمة المضافة للتعدين أو إزالتها وعدم خلطها وتركها في تشوينات للأجيال القادمة.

ب **- المناجم تحت السطحية** من المعروف بأن هذه الطريقة أكثر تكلفة من الطريقة السابقة ، وفيها يتم استخراج الخام بعدة طرق تعدينية نذكر منها :

- <u>طريقة الغرفة والعامود</u> تستخدم هذه الطريقة عندما تكون طبقات الفوسفات على أعماق بعيدة عن سطح الارض ويشترط في هذه الطريقة أن تكون الطبقة التي تعلو الخام صلبة متماسكة حيث تصلح أن تكون سقف لاينهار على الأفراد والمعدات وفي هذه الطريقة يتم حفر غرفة كبيرة في جسم الخام. ويترك جزء من الخام على هيئة عامود يحمل ذلك السقف ثم يتم حفر غرفة أخرى مجاورة للأولى وهكذا وأحيانا يتم استخدام بعض الأعمدة الخشبية لتساعد في حمل سقف المنجم، ومثالا لذلك بعض مناجم فوسفات البحر الاحمر ووادي النيل القديمة.
- <u>طريقة الحوائط الطويلة</u> تستخدم هذه الطريقة عندما تكون طبقات الفوسفات علي أعماق بعيدة عن سطح الارض والطبقة التي تعلو الخام هشة غير متماسكة. وفيها يتم حفر نفقين متوازين بطول ١٠٠٠متر تقريباً في جسم الخام يترك بينهما حائط بعرض ٣٠ متر تقريبا لحماية النفقين بنفق ثالث من الانهيارات وفي النهاية يتم توصيل النفقين بنفق ثالث تبدأ منه معدات الحش إنتاج الخام يصل ارتفاع هذه الإنفاق إلى ثلاثة أمتار وبعرض خمسة أمتار، وتبطن بكمر الحديد والأخشاب وتحتاج إلي تهوية جيدة وإضاءة وسيور ناقلة للخام وغيرها لذلك تكون أكثر تكلفة وأكثر تعقيدا من طريقة التعدين السطحي ومثالا لذلك مناجم الفوسفات أبو طرطور (مجموعها حوالي ٤٣ كم طولي)..

جـ - <u>شروط اختيار طريقة التعدين التحت سطحي</u>[١٤].

١- أن تكون طبقة الخام المراد استخراجها شبه مستقيمة وغير متعرجة.
٢- أن تكون الطبقة شبه متجانسة وخالية من التداخلات أو العدسات الصخرية.
٣- أن تكون غير متأثرة بالتراكيب الجيولوجية (الطيات والصدوع).

- هذه الشروط الثلاثة غير متوافرة في مناجم أبو طرطور وبالرغم من ذلك تم حفر ٤٣ كم طولي كلفت الدولة المليارات وانتهت بإغلاق هذه الأنفاق وخسارة فادحة دون جدوى في عام ٢٠٠٣م.

ـ ويمكن القول بأن مستقبل فوسفات أبو طرطور الذي يمثل حوالي ٩% من احتياطي الفوسفات المصري هو اختيار طريقة التعدين الشامل (استغلال خامات الغطاء الصخري بأكملها والاستفادة منها في الصناعات التعدينية المختلفة)، بعدها تكشف طبقات الفوسفات ظاهرة علي السطح.

خامساً ـ أهم استخدامات الفوسفات من المعروف عالمياً بأن الفوسفات يستخدم في صناعات الإسمدة الفوسفاتية وحامض الفوسفوريك التي تعتبر بحق أهم مدخلات الإنتاج الزراعي اللازم لغذاء البشرية ويعتبر الفوسفات أيضا مصدرا رسوبيا هاما لعنصر اليورانيوم (عنصر توليد الطاقة النووية) والعناصر الارضية النادرة (عناصر الصناعات التكنولوجية) ويتم استخلاص هذه العناصر من حامض الفوسفوريك كناتج ثانوي.

أ- **الأسمدة الفوسفاتية** تعد المخصبات الزراعية سواء الأزوتية (نوشادرية ونتراتية) البوتاسية (كبريتات البوتاسيوم وكلوريد البوتاسيوم) والفوسفاتية غذاء ضروري وهام للتربة ويؤثر بالدرجة الأولى على إنتاجيتها الزراعية. وهذه العناصر قد لاتوجد في الأراضي الزراعية في حالة قابلة للامتصاص أو قد لا تكون موجودة في التربة بالقدر الكافي لتغذية النباتات، وإنتاج محاصيل بصورة اقتصادية، أذن هي ضرورية فإنتاج الغذاء وقوت الأنسان، ويتزايد عليها الطلب بشكل ملحوظ مع الزيادة السكانية المستمرة. وزيادة الطب العالمي على الأسمدة الفوسفاتية يتطلب المزيد من انتاج خامات الفوسفات ويتطلب أيضا ان نعطي ظهورنا لتصديرها كخامات أولية. وترجع أهمية الفوسفات بأنه المصدر الرئيسي للحصول علي عنصر الفوسفور الضروري لجميع الكائنات الحية. حيث تحصل عليه النباتات من التربة، ويحصل عليه الحيوان من النباتات التي يتغذى عليها ثم يحصل عليه الإنسان من الحيوان والنبات.

ب- **صناعة حامض الفوسفوريك**[١٥] تستهلك صناعة حامض الفوسفوريك حوالي ١٠% من الإنتاج العالمي للفوسفات وبذلك يعاب على هذه الصناعة إنتاج مخلفات كبيرة شكل الجبس وملوثات محتملة للهواء والتربة والمياه.

جـ- (طن فوسفات + طن حامض كبريتك مركز ٩٨% +٣ م٣ ماء حمض تركيز ٢٠% خامس أكسيد فسفور + درجة حرارة ٧٥ درجة مئوية). وبذلك نحصل علي حامض فسفوريك خام تركيز ٢٧%، تم بإجراء عمليات تبخير وتزكيز اي ٥٢% خامس أكسيد فسفور (حامض فسفوريك خام).ويعاب علي هذه الصناعة إنتاج مخلفات كبيرة شكل الجبس لذلك يفضل إستخدام حامض النيتريك بدلا من حامض الكبريتيك، وفي هذه الحالة نحصل علي نترات الكالسيوم كمنتج ثانوي بدلا من فسفوجبسم (الجبس) ومن مميزاتها انها تستخدم كأسمدة نيتروجينية ذات قيمة اقتصادية عالية.

ـ قدرالإنتاج العالمي لحامض الفوسفوريك حوالي ٥٠ مليون طن عام ٢٠١٥، وكان نصيب الإنتاج العربي حوالي ٧ مليون طن انتجت مصر منها حوالي مائة ألف طن فقط.

د- **أهم استخدامات حامض الفوسفوريك** يستخدم حامض الفوسفوريك الخام كأسمدة سائلة أثناء عمليات الري ويمكن تنقيته من العناصر الضارة قبل استخدامه في الأغراض الزراعية والصناعية. ويستخدم حامض الفوسفوريك أيضا في صناعات الأدوية، الأغذية، الأعلاف الحيوانية، المبيدات الحشرية، المنظفات الصناعية، دباغة الجلود، والصناعات الكيميائية وغيرها. ويجب مراعاة هذا الحامض من العناصر المشعه والسامة قبل إستخدامه في الصناعة وخاصة الأدوية والأغذية.

سادساً ـ أهم شركات تعدين الفوسفات في مصر[١٦]

١- **شركة النصر للتعدين** وهي تابعة لوزارة قطاع الأعمال العام. وتعمل في مناطق السباعية شرق وغرب النيل بإدفو، كما تعمل بالقرب من ساحل البحر الأحمر في مناطق سفاجا، القصيروالحمراويين ووادي مشاش وغيرها. بجانب الفوسفات تعمل الشركة في تعدين الكوارتز، التلك، الالمنيت والكاولين.

٢- **شركة فوسفات مصر** (مشروع فوسفات أبو طرطور سابقا) وهي تابعة لوزارة البترول والثروة المعدنية. وتعمل في منطقة أبو طرطور بالصحراء الغربية. كما تعمل في مناطق المحاميد بالسباعية شرق النيل بإدفو.

٣- **شركة الوادي للطفلة الزيتية** وهي تابعة لوزارة البترول والثروة المعدنية، وتعمل في مناطق السباعية غرب ومنطقة المحاميد شرق النيل بإدفو . بجانب ذلك تعمل الشركة في خامات الحديد (هيماتيت وليمونيت) الفلسبار والكوارتز.

٤- **الشركة المصرية للثروات التعدينية** وهي تابعة لوزارة البترول والثروة المعدنية وتعمل في مناطق المحاميد وأم تندبة شرق السباعية بجانب ذلك تعمل الشركة في تعدين التلك الكوارتز، الفلسبار والهيماتيت.

٥- **وهناك بعض المناجم التابعة** التي تساعد على تحسين الاقتصاد.

ـ لذلك خلص البحث إلى مجموعة من النتائج التي تمس الجانب النظري والتطبيقي بالإضافة إلى إيجاد وطرح إقتراحات وتوصيات لجهاز الخدمة الوطنية بالصحراء الشرقية.

سابعاً ـ بعض الملاحظات السلبية على هذه الشركات نذكر منها
أ- تتنافس هذه الشركات في مبيعات خامات الفوسفات، وبعضها يخفض في الاسعار لتصبح أقل من البورصة العالمية للفوسفات ويضيع على الدولة ملايين الدولارات.
ب- تقوم بعض الشركات بأستغلال أجود مناطق خامات الفوسفات وترك المناطق منخفضة الجودة، وأحيانا تدفنها تحت مخلفات الغطاء الصخري.
جـ- لوحظ ترك مسافات بينية بين المناجم وبعضها بالرغم من تواجد طبقات الفوسفات في هذه المسافات البينية كذلك ترك المناطق التي تحتوي علي احتياطيات قليلة بالرغم من أنها خامات عالية الجودة وتصلح ان تكون منجم صغير لشباب الجيولوجيين.
د- لوحظ عدم خلط الخامات عالية الجودة بمنخفضة الجودة لتصبح متوسطة الجودة واستخدامها في الصناعة ، مما نتج عنه تشوينات منخفضة الجودة تقدر بملايين الاطنان.
وتفادياً لهذه السلبيات نقترح ضم كل هذه الشركات تحت جهة واحدة ويساعد على ذلك أنها كلها تابعة للدولة. وتقوم هذه الشركات بوضع سعر موحد لخامات الفوسفات كل حسب جودته طبقا للأسعار العالمية. كما تقوم بوضع سياسات التشغيل والتصنيع والتصدير لخامات الفوسفات المصرية.

ثامناً ـ أهم شركات صناعة الفوسفات في مصر[١٧]
١ـ شركة أبو زعبل للصناعات الكيماوية بالقاهرة.
٢ـ الشركة المالية والصناعية بكفر الزيات ولها مصنع أخر بأسيوط.
٣ـ شركة النصر للكيماويات الوسيطة.
٤ـ شركة السويس للأسمدة.

تاسعاً ـ الفوسفات والعناصر المشعه[١١] يعتبر اليورانيوم من أهم وأشهر العناصر المشعه من حيث الاستخدام السلمي والعسكري، ويعتبر مصدرا رئيسيا لكميات هائلة من الطاقة تجعل العالم في تقدم حضاري وصناعي إذا أحسن استخدام هذا المصدر في توليد الكهرباء حيث تقدر الطاقة المنطلقة من كيلو جرام يورانيوم (٢٣٥) تركيز ٣% بما يعادل الطاقة الناتجة من حرق (٢٠٠٠ طن بترول) أو (٤٠٠٠ طن فحم) تقريباً.
ـ يوجد عنصر اليورانيوم في الطبيعة على أشكال كيميائية متعددة وفي الكثير من البيئات وخاصة في التربة، الصخوروالمياه وفي صخور القشرة الأرضية يتواجد على هئية معدنية أوعضوية ومتوسط وجودة حوالي (٢ جرام/ طن).
ـ والفوسفات المصري غني بعنصر اليورانيوم كما يوجد اليورانيوم في الفوسفات المصري في صورة عنصرية وليست معدنية بنسب تتراوح ما بين (٣٠ ــ ٣٠٠ جرام/ طن) تختلف بأختلاف ظروف الترسيب الجيولوجية. لذلك يجب استخلاص اليورانيوم من الفوسفات المصري من خلال صناعة حامض الفوسفوريك والإستفادة منه في توليد الكهرباء.

عاشراً ـ الفوسفات والعناصر الإرضية النادرة[١١] هي ١٤ عنصر توجد في نهاية الجدول الدوري الحديث وتسمى باللانثنيدات وتتواجد في الطبيعة بنسب ضئيلة جدا (أقل من ١و٠ %) وعادة ما تكون مصاحبة لخامات أخرى وأهمها خامات الفوسفات ويعتبر فوسفات أبو طرطور بوسط الصحراء الغربية المصرية مصدراً هاماً للعناصر الأرضية النادرة ومتوسط تواجدها ٢ كجم طن كما ذكرنا سابقا في موضوع التركيب الكيميائي للفوسفات وهي عناصر ذات أهمية كبيرة في الصناعات التكنولوجية الحديثة حيث تتميز بخفة وزنها ومقاومتها العالية للحرارة ويستهلك السوق العالمي حوالي ٥٠ ألف طن سنويا من العناصر الأرضية النادرة وتعتبر الصين من أكبر الدول المصدرة لهذه العناصر. وتستخدم هذه العناصر في الصناعات عالية التقنية بنسب بسيطة وتتعدد إستخداماتها في الوقت الحاضر في المجالات المدنية والعسكرية والنووية وصناعات الفضاء والغواصات وغير ذلك من الاستخدامات التي لم يكشف عن أسرارها حتي الأن . كما أن تقنيات تصنيعها لاتتوفر إلا في دول متقدمة معدودة تحتكر أسواقها وأسعارها.

حادي عشر ـ المخاطر البيئية المحتملة للفوسفات[١٨]
١ـ استنشاق الغبار والاتربة الفوسفاتية المحملة بالعناصر المشعة أثناء عمليات (الاستخراج ـ التكسير ـ الطحن ـ التصنيع) بمواقع العمل والمناطق المحيطة قد يصيب الإنسان بالأمراض السرطانية وأمراض الكلى ـ لأن هذه البيئة تكون مشبعة بالغبار.

٢- تلوث المياه الجوفية في مناجم الفوسفات أو مياه غسيل الخام بالعناصر المشعة يكون لها مخاطر بيئية كبيرة عند استخدامها في الزراعة أو الشرب والاستحمام قبل معالجتها.
٣- تلوث الأسمدة الفوسفاتية بالعناصر المشعة بما تحتويه من عناصر مشعة وسامة. واستخدام هذه الإسمدة يؤدي إلى تراكم هذه العناصر في التربة وبالتالي تمتصها النباتات ثم تنتقل إلى الانسان عند تناوله للخضروات والفواكة مسببة له الأمراض السرطانية ومن المعروف بأن الأسمدة الفوسفاتية ما هي إلا عجينة جافة من صخر الفوسفات وهذا الصخر يحتوي على نسب عالية من اليورانيوم كما ذكرنا سابقاً.
- ومن ناحية أخرى نسب اليورانيوم المسموح بها في التربة الزراعية طبقا لتقرير الوكالة الدولية للطاقة الذرية عام ١٩٨٨م يجب إلا تتعدى ٦ جزء في المليون جزء وفي النباتات يجب إلا تتعدى هذه النسب ١و٠ جزء في المليون جزء.
٤- تلوث حامض الفوسفوريك بالعناصر المشعة يمثل خطورة بالغة على صحة الإنسان إذ لم ينقى من العناصر المشعة والسامة حيث يستخدم في صناعات الأسمدة والأدوية والاغذية والمبيدات الحشرية والمنظفات الصناعية والأعلاف الحيوانية ودباغة الجلود والصناعات الكيميائية.
٥- التحكم في محيط صناعة بعض الفوسفوريك والفوسفات العضوي والمنتجات الفوسفاتية من حيث تلوث الهواء والماء والتربة.

ثاني عشر - أهم طرق الوقاية من المخاطر البيئية للفوسفات[١٩]
١- يجب بناء مساكن العمال بعيدا عن موقع العمل في المناجم وأن تكون في عكس اتجاه الرياح وأيضاً مصانع الأسمدة الفوسفاتية يجب أن تبنى بعيدا عن المناطق السكنية.
٢- ارتداء ملابس خاصة بالعمل في مواقع الإنتاج (خوذة - كمامة - نظارة - حذاء - جونتي - أفارول) وعدم الاحتفاظ بهذه الملابس في أماكن النوم.
٣- عدم تناول الاطعمة في أماكن العمل سواء المناجم والمصانع أو داخل معامل التحاليل الكيميائية.
٤- عدم استخدام المياه الجوفية المصاحبة لطبقات الفوسفات أو مياه غسيل خام الفوسفات سواء في الزراعة أو الشرب والاستحمام ولاحتوائها على العناصر المشعة والتي تؤثر سلبا على صحة الانسان. ويجب أن نعلم بأن الفوسفات من العناصر سريعة الذوبان في الماء.
٥- الأخذ في الأعتبار نسب العناصر المشعة والسامة في صناعات الأسمدة الفوسفاتية وحامض الفوسفوريك.
٦- تدوير جميع النفايات والتحكم بها وتنقيتها أو عزلها عن الهواء والماء والتربة.
٧- الكشف الدوري على العاملين بالمناجم ومصانع الاسمدة الفوسفاتية وعمل سجلات طبية لهم.

CONCLUSIONS

We conclude through this research that the developments taking place in the world in the field of industrial mining have forced many countries of the world to introduce reforms at the level of their environmental system, so that these countries are not satisfied with economic measurements only, but must follow internationally agreed methods and codes. Considering the environmental aspect is very important, through its importance in decision-making in the field of mining in order to improve the economy and the environment.

الخلاصة

- نستنتج من خلال هذا البحث أن التطورات التي يشهدها العالم في المجال التعديني الصناعي أجبرت العديد من دول العالم على إدخال إصلاحات على مستوى نظامها البيئي، فأصبحت هذه الدول لا تكتفي بالقياسات الاقتصادية فقط، بل يجب اتباع طرق وأكواد متفق عليها دوليا. واعتبار الجانب البيئي هام جدا وذلك من خلال أهميته في اتخاذ القرارات في مجال التعدين بهدف تحسين الاقتصاد والبيئة.

نتائج البحث

- توصل البحث إلى ضرورة بل حتمية الاهتمام بالبعد البيئي وهو البعد الثالث والمكمل لمثلث التقييم لاي عملية تعدينية يتم تنفيذها بطرق دولية وأكواد دولية.
- وبناءا على هذه النتيجة فرضت الدراسة عدم العمل على أي مستهدف تعديني إلا بالطرق المتبعة دولياً وبالأكواد المتعارف عليها للوصول إلى الأهداف الاقتصادية ومراعاة البعد البيئي والتنمية المستدامة.

التوصيات

١- لابد من تعديل قانون الثروة المعدنية الحالي وذلك لعدم صلاحيته لقيادة القطاع لهذه المرحلة حيث يرجع تاريخ تشريعه إلى عام ١٩٥٦ بما يجعله غير قادر علي مواكبة التطورات التي طرأت على هذا القطاع محليا وعالميا .
٢- عدم الاستمرار فى انشاء وحدات ومصانع لتصنيع فسفورك أسد من الفوسفات بأستخدام طريقة حمض الكبريتيك نظرا لما ينتج منها من ملوثات ولما لها من اضرار متعددة وهو التوجه إلى طرق أخري لحمض الفوسفوريك وعلي سبيل المثال ومن هذه الطرق (طريقة تصنيع حمض الفوسفوريك بحمض الهيدروكلوريك وذلك لتلافي جميع الأثار البيئية الضارة بالطريقة الأولي وكذلك للحفاظ علي مكونات خام الفوسفات من عناصر نووية وإستراتيجية بهذه الطريقة وذلك تماشيا مع التوجية العالمي في هذا الإتجاه والمطبق منذ أكثر من عقدين من الزمان ـ وذلك بإستثناء بعض بلاد العالم الثالث .
٣- العمل في إجراء عمليات التعدين كاملة بخطواتها طبقا لاحتياطيات معروفة وأكواد عالمية وذلك لضبط المحور البيئي بداية من عمليات التنجيم حتي التصنيع النهائي والضمان الوحيد لعمليات الضبط البيئي هو الدراسة المكوده والاحتياطيات المؤكدة بطرق عالمية كما ذكر داخل البحث وحتي الوصول لهذه الدرجة من التوجة يتم إيقاف عمليات التنجيم العشوائي وضبطها وتنظيمها وكذلك عمليات التصنيع كما ذكر في البند السابق وهو بند التصنيع بالهيدروكلوريك بدل الفوسفوريك لأن التكاليف والأنظمه والدراسة البيئية هو محور أساسي كما ذكر من قبل داخل البحث من محاور التقييم للوصل إلي دراسة الجدوي واحتياطي ذو ربحية اقتصادية.
٤- وضع الأحكام الميسرة والمحفزة للاستثمار في الثروات التعدينية لرفع معدلات التنمية الاقتصادية والبيئية في مصر في المنتج التعديني وتيسير إنشاء شركات متخصصة لاستغلال الثروة التعدينية.

الاقتراحات

بعد عرض النتائج والتوصيات المتوصل إليها البحث صيغت الاقتراحات التالية:-
١- العمل على إنشاء بنك استثمار إقليمي تحت مسمي "بنك الأستثمار يخصص لقطاع التعدين."
٢- الاستمرار في تشجيع القطاع الخاص للعمل على إزالة المعوقات التي تواجه البيئة لتوفير الاستثمار الداعم له.
٣- توحيد الحوافز الاستثمارية لجميع القطاعات نظرا لأهميتها.
٤- توفير أوعية استثمارية تساعد أصحاب رؤوس الأموال على الاستثمار في قطاع التعدين.
٥- ضرورة تفعيل دور التقنيات الحديثة في دعم مشاريع قطاع التعدين وذلك لاستقطاب الاستثمارات العربية والأجنبية في المنطقه مصر.
٦- العمل على نشر الوعي البيئي لدى جميع الأطراف المهتمة سواء للمجتمعات أوالمسؤولين أوالمنظمات.

المراجع

[١] سامي (٢٠٢١) التعدين والتنقيب عن المعادن.
[٢] الخليفة، محمد الشيخ خضر مشرف عبد العظيم سليمان المهل.
[٣] محمد جابر البهي (٢٠١٦).
[٤] جميلة مداني (٢٠١٨) الصناعة التعدينية وأثرها على التنمية الاقتصادية في ظل المستجدات البيئية في العالم (الجزائر).
[٥] (المنظمة العالمية للتنمية الصناعية)
[٦] سلوى يوسف المجلس التصديري (٢٠١٣) للتعدين النهوض بالثروات التعدينية المصدرالأهرام الاقتصادي، العدد ٧٤.
[٧] التعدين في مصر ـ ويكيبيديا الموسوعة الحرة للتعدين.
[٨] صلاح سميح عبد المجيد، سعيد فوزي منصور (٢٠١٠) أثر آليات البحث والتنقيب للثروة المعدنية والحفريات الكبيرة والصغيرة وأضرارها على البيئة والحلول المقترحة لتلافيها. مؤتمر حماية البيئة، معهد الدراسات والبحوث البيئية، القاهرة.
[٩] د. إبراهيم هاشم زيدان (٢٠١٨) الفوسفات ـ أحد كنوز مصر.
[١٠] د. محمد يوسف د. مراد يوسف ـ جامعه القاهرة كتاب الجولوجيا العامة والتطبيقية ـ جامعة القاهرة ـ (١٩٦٤).
[١١] سعيد محي الدين (٢٠١٤) أهمية الصناعات التعدينية في الناتج الوطني ـ الجزائر.
[١٢] د. الشاذلي محمد الشاذلي كتاب الفوسفات والفلاح، الناشر الهيئة المصرية العامة للكتاب (١٩٧٦).
[١٣] د. عبد العزيز قلقيلة كتاب الجيولوجيا العامة ـ جامعة الأزهر (١٩٩٥).

[١٤] د. فخرية نخلة، د. محب الدين حسين، د. حسن فهمي، د. فاروق فوزي كتاب الجيولوجيا الهندسية ـ دار المعارف المصرية ـ (١٩٦٧).
[١٥] د. عز الدين حلمي كتاب علم المعادن، مكتبة الأنجلو المصرية (١٩٧٦).
[١٦] د.عاطف دردير ي كتاب الثروة المعدنية قضايا وآراء (٢٠٠٢).
[١٧] د. أحمد حشاد، د. محمد القزاز كتاب أسس الجيوكيمياء، مركز النشر العلمي، جامعة الملك بن عبد العزيز ـ السعودية (٢٠٠٠).
[١٨] د.حمدي حامد عبد النبي كتاب جيولوجية رواسب اليورانيوم ـ جامعة الملك عبد العزيز (٢٠١٠).
[19] Dorin, Cristina Diaconescu, dan Ioan Topor: "The role of mining in national economies", International journal of academic research in accounting, finance and management sciences.

شكر وتقدير

"لايكلف الله نفساً إلا وسعها لها ما كسبت وعليها ما اكتسبت ربنا لا تؤاخذنا إن نسينا أو أخطأنا ربنا ولاتحمل علينا إصراً كما حملته على الذين من قبلنا ربنا ولا تحملنا ما لا طاقة لنا به واعف عنا واغفر لنا وارحمنا أنت مولانا فانصرنا على القوم الكافرين" (الآية ٢٨٦ من سورة البقرة)

من باب الاعتراف بالفضل يطيب لي أن أتقدم بالشكر والامتنان لأستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور/ كمال عبد الباقي علي ـ أستاذ الكيمياء الغير عضوية ـ هيئة المواد النووية ـ على ما قدمه لي من توجيه وإرشاد، وأشهد الله أنه لم يدخر فضلاً علمياً إلا ودلني إليه، ولا سؤالاً أياه إلا أجابني عليه، جزاه الله خيراً ونفع بعلمه دوماً.

جزاه الله خيراً ونفع بعلمه دوماً.

الباحثة

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات