عالم الإسمنت ومواد البناء

تصدرعن : الاتحاد العربي للإسمنت ومواد البناء العدد 60 يونيو / حزيران 2015

الاتحاد العربي للإسمنت ومواد البناء
هيئة عربية دولية

عالم الإسمنت ومواد البناء

الملف العربي | أخبار عالمية | موضوعات تقنية | منتجات جديدة | مؤتمرات ومعارض

رئيس التحرير الأمين العام / المهندس أحمد الروسان

المساهمات

- ترحب هيئة تحرير المجلة بمساهمة السادة المهتمين والمتخصصين بهدف اثراء المادة التحريرية .
- لا تلتزم المجلة برد الموضوعات إلى أصحابها .
- الآراء الموجودة بالمجلة لاتعبر بالضرورة عن رأي الاتحاد أو المجلة وإنما عن الرأي الخاص بكاتبها ولا يتحمل الاتحاد أية مسؤولية قانونية تجاه ذلك .

الإعلان

توجه كافة طلبات الإعلان بإسم رئيس التحرير

الاشتراكات السنوية

الشركات والمؤسسات	150 دولار أمريكي
الجامعات ومراكز البحوث	65 دولار أمريكي

Email: aucbm@scs-net.org / aucbm1977@gmail.com

Website : www.aucbm.org

المحتويات

افتتاحية العدد
أخبار عربية
أخبار عالمية
منتجات جديدة
الموضوعات:

- تراب الممرات الجانبية في صناعة الإسمنت
إعداد: أ. د. هناء غراب/ جامعة حلوان و»شركة غراب وواكد للعلوم والهندسة» ، م نبيل الجابري/ رئيس مجلس إدارة إسمنت النهضة – جمهورية مصر العربية

- القاسم المشترك بين السيارات والأفران: تخفيف تأثير العلاقة بالوقود الأحفوري يخفض التكاليف ويوفر بدائل جديدة
إعداد: Dr. Martina Klug – FLSmidth PFISTER GmbH / ألمانيا

- حلول مرنة لاستيعاب وتخزين، استيراد وتصدير المواد والوقود
إعداد: Hicham Saouab – / AUMUND France S.A.R.L فرنسا

- استعراض لمشاريع مناولة المواد في البلدان العربية
إعداد: Pietro De Michieli – BEDESCHI S.P.A / إيطاليا

- المحاجر التي تديرها صناعة الإسمنت في تونس
إعداد : مالك جديدي وأنيس أبرو / المعهد العالي للدراسات التكنولوجية بصفاقس / الجمهورية التونسية

مؤتمرات ومعارض

المراسلات

توجه كافة المراسلات بإسم رئيس التحرير / الاتحاد العربي للاسمنت ومواد البناء
الجمهورية العربية السورية - دمشق - ص . ب 9015
هاتف : 98 85 611 - 12 54 611 (11 963 +)
فاكس : 31 17 612 (11 963 +)

Email: aucbm@scs-net.org / aucbm1977@gmail.com

Arab Union for Cement and Building Materials
(AUCBM)

20th Arab International Cement Conference and Exhibition

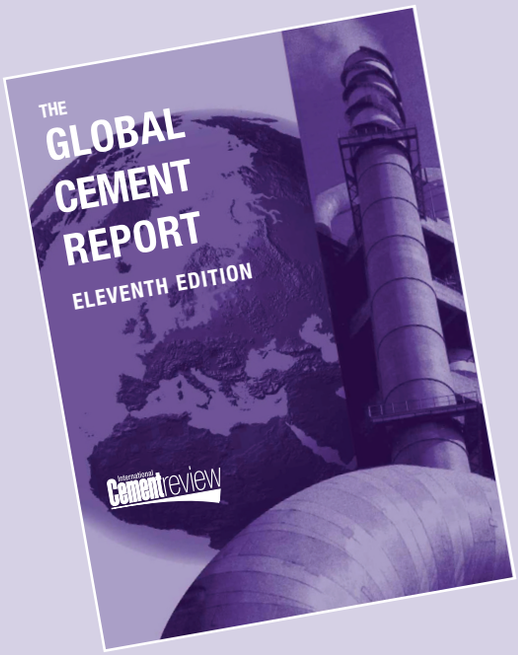
20th AICCE '15

10-12th November 2015

Cairo, Egypt

www.aucbm.org

Out Now!



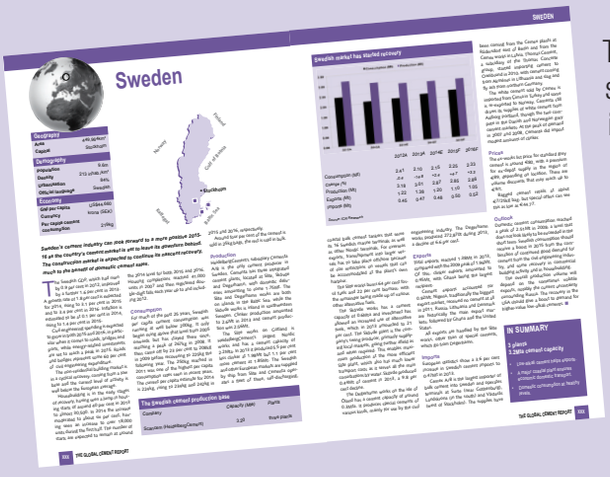
THE GLOBAL CEMENT REPORT

Eleventh edition

Comprehensive coverage of the global cement industry with key data and analysis of over 170 countries, plus forecasts to 2016. Accompanied by a 24-year statistical database comprising production, consumption and trade data.

The Eleventh Edition of the Global Cement Report presents the latest market information covering the 2012-14 period, alongside short-term forecasts for the period up to 2016.

Cement consumption and production data, import and export statistics plus recent pricing information and new plant projects combine to make this a comprehensive and invaluable resource.



The report's well-known country-by-country format is supplemented with an in-depth world overview of key industry trends and company profiles of the leading cement producers.

Thoroughly researched by ICR's experienced team of analysts, this report integrates all available market data and combines detailed quantitative analysis with expert assessments to produce the only truly global overview of the cement sector available.

For more information or to order your copy, please visit:

www.CemNet.com/GCR11

www.CemNet.com

The home of International Cement Review

International Cementreview

الملف العربي

أخبار شركات الإسمنت العربية

المملكة الأردنية الهاشمية:

«إسمنت الشمالية - الأردن» تعتزم إنشاء خط إنتاج كلنكر لاستكمال مشروعها القائم حالياً

أعلنت شركة «إسمنت المنطقة الشمالية» في العربية السعودية أن شركة اسمنت الشمالية -الأردن المملوكة لها بنسبة 99.35 %، أنها تعتزم إنشاء خط لإنتاج الكلنكر لاستكمال مشروعها القائم حالياً .

وسيتم إقرار المشروع بصورة نهائية بعد استكمال الدراسات والموافقات والتراخيص اللازمة وتحليل عروض الأسعار والإعلان عن أي أثر مالي أو مستجدات في حينه .

المصدر: http://www.argaam.com

الجمهورية الجزائرية:

مصنع «لافارج» يفتح مركزاً لتوزيع الإسمنت بالمنطقة الصناعية

افتتحت شركة «لافارج» للإسمنت مركزاً جديداً لتوزيع مواد البناء بالمنطقة الصناعية بالمسيلة يتربع على 14 متر مربع وذلك في إطار الإستراتجية التجارية للشركة من أجل التقرب من زبائنها والتحكم في أسعار مواد البناء وخاصة الإسمنت. ويأتي هذا المركز لتعزيز شبكة التوزيع التي تضم تسعة مراكز توزيع عبر البلاد ، بما في ذلك مركز للتعبئة والتغليف ليرتفع العدد إلى عشرة خلال العام الحالي ، بمعدل مليون طن من الإسمنت .
وينتج مصنع حمام الضلعة 5 ملايين طن من الإسمنت سنوياً ويلبي حاجيات الولاية المقدرة بـ 1.2 مليون طن سنوياً .

المصدر: http://www.annasronline.com

المملكة العربية السعودية:

«الإسمنت العربية» تحصل على تمويل بمبلغ 400 مليون ريال من «البنك السعودي البريطاني»

أعلنت شركة «الإسمنت العربية» عن توقيعها اتفاقية تمويل مرابحة بمبلغ 400 مليون ريال، مع «البنك السعودي البريطاني» ، وقالت الشركة في بيان لها إن مدة سداد القرض ستكون خمس سنوات تشمل فترة سماح للسنة الأولى .

وأضافت أن متحصلات التمويل ستستخدم للتمويل الجزئي للمرحلة الأولى من مشروع التوسعة وهي إنشاء طواحين الاسمنت ومشروع الربط مع محطة الكهرباء .

المصدر: http://www.argaam.com

«إسمنت المدينة» تبدأ التشغيل التجاري لخط الإنتاج الثاني

أعلنت شركة «اسمنت المدينة» عن بدء التشغيل التجاري لخط الإنتاج الثاني – مشروع التوسعة - اعتبارا من 20 أبريل / نيسان 2015 ، وسيظهر الأثر المالي له سيظهر في الربع الثاني من عام 2015 .

وكانت الشركة قد وقعت في يونيو / حزيران 2012 عقد إنشاء خط ثانٍ بطاقة إنتاجية قدرها 1.9 مليون طن من الإسمنت سنوياً (5.5 ألف طن كلنكر يومياً) وبتكلفة إجمالية تبلغ 970.6 مليون ريال ، مع شركة «سينوما إنترناشوال الهندسية»، وبدأت التشغيل التجريبي للخط في ديسمبر / كانون الأول الماضي .

المصدر: http://www.argaam.com

EVERYTHING ABOUT CEMENT INDUSTRY OF THE POST-SOVIET COUNTRIES

Special English language issue of the journal Cement and its Applications

the most complete information on cement industry in Russia and other post-Soviet countries

- Cement production and markets
- Transportation of cement
- New cement production facilities and raw materials bases
- Current status of cement holdings and various enterprises

For advertising and purchase please contact: **Journal Cement Ltd.**
Tel.: +7 812 2421124, +7 812 7645612. Fax: +7 812 7123683. E-mail: info@jcement.ru
www.jcement.ru • www.petrocem.ru

الملف العربي

أخبار شركات الإسمنت العربية

«إسمنت الجنوبية» تعلن بدء تشغيل خط الإنتاج الثالث بمصنع تهامة

أعلنت شركة إسمنت المنطقة الجنوبية بدء التشغيل التجريبي للخط الثالث بمصنع تهامة . وقالت الشركة في بيان لها إن التشغيل سيكون بشكل تدريجي حسب ظروف التشغيل للوصول الى الطاقة التصميمية 5000 طن / يوم . وأضافت الشركة أنه سيتم استمرار فترة التجارب حتى استقرار الإنتاج والوصول إلى الطاقة القصوى متوقعة أن يبدأ الإنتاج التجاري بنهاية شهر يوليو / تموز 2015 . وكانت الشركة قد وقعت في مايو 2012 عقداً لتنفيذ خط ثالث متكامل (نظام تسليم مفتاح) في مصنع إسمنت تهامة بقيمة 707 ملايين ريال (188 مليون دولار) مع شركة سينوما العالمية .

المصدر : http://www.alyaum.com

«إسمنت ينبع» توقع عقداً لإنشاء محطة لتوليد الكهرباء بقيمة 232 مليون ريال

وقعت شركة «إسمنت ينبع»، اتفاقية مع شركة «سينوما» الصينية لإنشاء محطة لتوليد الطاقة الكهربائية من خلال استغلال الحرارة المهدرة في عمليات التصنيع بقيمة 231.8 مليون ريال . وقالت الشركة إن المشروع سيموله «البنك الأهلي التجاري»، متوقعة أن يتم الانتهاء من إنشاء المحطة في 4 يناير/ كانون الثاني 2017 .

وتوقعت أن يرفع المشروع كفاءة طحن الإسمنت بمقدار مليون طن إسمنت في العام الواحد ، متوقعة أن يظهر الأثر الإيجابي للمشروع على نتائجها مع بداية المشروع في 4 يناير/ كانون الثاني 2017 .

وسيتم البدء في الإنتاج التجريبي في 1 ديسمبر / كانون الأول 2016 .

المصدر : http://www.alriyadh.com

جمهورية مصر العربية:

مصر بنى سويف للاسمنت تبدأ إنشاءات طاحونة الفحم باستثمارات 200 مليون جنيه

بدأت شركة مصر بنى سويف للإسمنت الأعمال الإنشائية لمشروع إقامة طاحونة فحم بالمصنع بتكلفة استثمارية تقدر بـ 200 مليون جنيه ، لاستخدامها كمصدر بديل للطاقة عن الغاز الطبيعي والمازوت .

وتوقع العضو المنتدب للشركة الانتهاء من جميع أعمال المشروع خلال شهر أكتوبر / تشرين الأول المقبل ، وقال إن استخدام المازوت يعد حلاً مؤقتاً لعدم توفر الغاز الطبيعي لفترات طويلة للمصانع ، مشيراً إلى ان المصنع يعمل بالمازوت فعلياً ، حتى لا يتوقف العمل أوقات انقطاع الغاز ، لكن هذا الحل لم يخرج الشركة من أزمة خسائر نقص الطاقة التي نتج عنها العمل بطاقة إنتاجية لا تتجاوز 50 %. .

المصدر : www.arabfinance.com

World Cement App

Subscribers get extra with the new app from World Cement

Subscribe now
www.worldcement.com/cement-app

WORLD CEMENT®

تقرير
تراب الممرات الجانبية فى صناعة الأسمنت

مقدم من

أ.د. هناء يوسف غراب جامعة حلوان و G&W للعلوم والهندسة	م.نبيل الجابري رئيس مجلس ادارة اسمنت النهضة

الى
الاتحاد العربي للإسمنت ومواد البناء
يونيو 2015

Bypass dust in the cement industry

Hanaa Youssef Ghorab [1], Nabil El Gabri [2]

Abstract

In the dry countries as Egypt and Saudi Arabia the cement industry is emphasizing the problem of accumulation the cement kiln bypass dust. Its minimum amount attains 5% of the clinker production per day per production line. This amount is expected to increase with the use of alternative fuel. Presently a very small amount of this dust is recycled or reused in the same industry or in other applications; most of it is deposited in areas surrounding the production plants. In this article the cement kiln bypass is characterized and the possible ways of its recycling or reuse are reported.

[1], Helwan University, G&W Science and Engineering Co, Cairo, Egypt
[2] El Nahda Industry Cairo, Egypt

فهرس

مسلسل	العنوان
أولاً:	مقدمة
ثانياً:	كيفية تكوين أتربة الممرات الجانبية
ثالثاً:	كم أتربة الممرات الجانبية
رابعاً:	خواص أتربة الممرات الجانبية
خامساً:	فكرة عامة عن مبادئ استغلال أتربة الممرات الجانبية
سادساً:	فرص استغلال مكونات أتربة الممرات الجانبية
	أ. استغلال وجود الجير الحر في الأتربة النشطة
	ب. استغلال وجود كربونات الكالسيوم في الأتربة المخزنة
	جـ. استغلال وجود أملاح الكلوريدات والكبريتات مع الجير الحر في الأتربة النشطة
	د. استغلال وجود كبريتات الكالسيوم مع الجير الحر
	هـ. استغلال وجود القلويات في صناعة الزجاج
سابعاً:	فرص استغلال أتربة الممرات الجانبية بحالتها في صناعة الإسمنت البورتلاندي
ثامناً:	فرص استغلال أتربة الممرات الجانبية بحالتها كإحلال للإسمنت البورتلاندي في عجائن الإسمنت والمون والخرسانة وصناعة الطوب الطفلي والسيراميكات والبلاط والأحجار الصناعية والبلوكات
تاسعاً:	المعالجات المطروحة للتخلص من الأملاح
	أ. المعالجات الحرارية
	ب. الغسيل بالماء
عاشراً:	أسلوب التعامل الحالي لنقل أتربة الممرات الجانبية ومقترحات حل
حادي عشر:	استخدام الوقود البديل من المخلفات البلدية وأثره على أتربة الممرات الجانبية
ثاني عشر:	تكنولوجيا جديدة لأنظمة الممرات الجانبية
ثالث عشر:	المجهودات الحالية لاحتواء مشكلة أتربة الممرات الجانبية
رابع عشر:	المقترحات
خامس عشر:	المراجع

أولاً : مقدمة

أدخلت الطريقة الجافة في صناعة الإسمنت جمهورية مصر العربية في بداية الثمانينات ، وكانت الطريقة الرطبة هي السائدة لهذه الصناعة منذ أوائل القرن العشرين (1) .

ينتج عن الطريقة الجافة كميات من الأتربة تعادل ثلاثة أضعاف الطريقة الرطبة . يتم تدوير جزء كبير منها في ذات الصناعة ويبقى مخلف تراب الممرات الجانبية بدون حل حتى الآن (1) .

ثانياً : كيفية تكوين أتربة الممرات الجانبية

تحتوي المواد الخام الأولية المستخرجة من المحاجر لصناعة الإسمنت وهي الطفلة والحجر الجيري على أملاح القلويات وأكثرها كلوريدات وبعض من الكبريتات (2) ، كما يتواجد عنصر الكبريت في الوقود الخام يتأكسد إلى غاز ثالث أكسيد الكبريت أثناء عملية الحرق لوفرة الأكسجين ، ويشمل الوقود أيضاً قلويات.

تسمى هذه العناصر مجتمعة ، وهي عناصر البوتاسيوم والصوديوم والكبريت والكلور ، بالعناصر الدوارة لقدرتها على التطاير في درجات حرارة عالية تتراوح بين حوالي 700 و1100 م تمر بها أثناء خطوات إنتاج الكلنكر، ثم تتكاثف في المناطق الأقل سخونة عند حوالي 700 م وتمتص على تيار المواد الخام فيزداد تركيزها وتتطاير مرة أخرى عند نفس مراحل المسخن الأولي لتكرار نفس الظاهرة مع تكوين دائرة داخلية ينتج عنها مواد صلبة تعوق السريان المستمر للخامات داخل السيكلونات والفرن .

تتسبب هذه المركبات مع سياق الأتربة في انسداد كامل لتيار المواد الخام يتطلب إيقاف المعدات الإنتاجية للتنظيف حتى يعاد التشغيل مرة أخرى .

ينتج عن تفاعل هذه العناصر مركبات كبريتات القلويات خاصة البوتاسيوم الأكثر تطايراً من الصوديوم ، وكبريتات الكالسيوم نتيجة تفاعل غاز ثالث أكسيد الكبريت مع أكسيد الكالسيوم الناتج من تحلل الحجر الجيري في مرحلة الكلسنة ، وأملاح كلوريدات القلويات بنسب مختلفة وفقاً لمحتوى المواد الأولية المستخدمة .

تقل كلوريدات القلويات في محاجر المواد الخام بالبلاد الممطرة حيث تتخلص منها لسهولة الذوبان، وتزداد في البلدان ذات المناخ الجاف الذي لا يحتوي على أمطار مثل جمهورية مصر العربية والسعودية . لذلك تم عمل فتحة ممرات جانبية قبل دخول الفرن الدوار لسحب جزء من تيار الغاز الساخن بما يحتويه من أتربة إلى الخارج ليقلل بذلك جزءاً من العناصر الطيارة من خط الفرن .

ثالثاً: كم أتربة الممرات الجانبية

يبلغ تراكم تراب الممرات حوالي من 5 إلى 10% من إجمالي الإنتاجية اليومية لكل خط من خطوط الإنتاج بما يزيد على مائة طن/ يوم لكل خط إنتاج (3) .

يتم حالياً التخلص من غالبية هذا التراب بالدفن ولا يستفاد منه بصورة شاملة مما يجعله عبئاً على البيئة والاقتصاد والصناعة (4) .

رابعاً: خواص أتربة الممرات الجانبية

تراب الممرات الجانبية للإسمنت هو مادة بيضاء ناعمة تضاهي في نعومتها نعومة الإسمنت (1 ، 5) . أثبتت التحاليل أن التركيب الكيميائي لهذا التراب متغير (6 ، 7) ، ويعتمد على نسب العناصر الطيارة في المواد الأولية والوقود وعلى ظروف التشغيل الخاصة بنظام السحب في الممرات (2) .

وبالإضافة إلى المكونات المذكورة نتيجة تفاعل الغازات مع القلويات لتكوين كبريتات القلويات وتفاعل أكسيد الكالسيوم الناتج من الكلسنة مع ثالث أكسيد كبريت الغازات أو مع كبريتات القلويات لتكوين الأنهدريد (كبريتات الكالسيوم) ، ووجود كلوريدات القلويات (كلوريد البوتاسيوم وكلوريد الصوديوم) نتيجة وجود الكلوريدات في المواد الخام ، يخرج مع تيار الأتربة المسحوبة من الممر الجانبي بعض من الجير الحر الناتج من كلسنة الحجر الجيري ولم يتفاعل ، كما يمكن أن يحتوي أيضاً على أملاح مزدوجة من سيليكات ثنائي الكالسيوم والكربونات (السبوريت) وبعض الإسمنت غير مكتمل الحرق المرتجع (6 ، 7) من الفرن وفي بعض الأحيان يمكن أن يحتوي على جزء من المواد الخام مثل الحجر الجيري والطفلة والرمل إذا طال السحب مناطق لم تتم كلسنتها .

كما سبق الذكر ، تختلف النسب الفعلية لهذه المكونات من خط إنتاج إلى آخر ووفقاً لظروف التشغيل ، فوفقاً للدراسات تتراوح الكلوريدات بين 2 وحوالي 9%، والكبريتات من 2 إلى حوالي 12% وتتغير بالتالي نسب الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم (6 ، 7) ، كما تتغير نسبة الفقدان بالحرق فتم رصد قيم 6% (8) أو أكثر اعتماداً على درجة كربنة الجير الحر وتوقيت التخزين وطريقته ، أي إذا كان مجمعاً فورياً أو تم نخزينه ، ومحتوى الكلوريدات . كذلك تختلف محتويات الإسمنت المرتجع و/أو المواد الخام التي تمثلها عناصر والسيليكا والألومينا وأكسيد الحديد والماغنسيا في التحاليل الكيميائية .

وقد تبلغ نسبة الجير الحر في الأتربة النشطة حديثة التجميع حوالي 18% (8) وقد تزيد على ذلك الذي يتحول إلى كربونات كالسيوم عند التعرض للهواء أثناء التخزين .

خامساً: فكرة عامة عن مبادىء استغلال أتربة الممرات الجانبية

تعتمد طرق استغلال أتربة الممرات الجانبية على نوع الأتربة المعتمد على زمن التجميع أو التخزين. يمكن تلخيص مبادىء استغلال أتربة الممرات الجانبية كما يلي :

- الأتربة المجمعة من أسفل السيكلونات بعد السحب مباشرة يكون محتواها من الجير الحي عالياً وفقاً للظروف السابق شرحها . لذلك فهو يمثل مادة قلوية بذات المحتوى يمكن استغلالها في بعض التطبيقات التي تحتاج إلى فاعلية الجير.
- الأتربة التي تم تعرضها للهواء تفقد خاصية الجير النشط لتحوله إلى كربونات كالسيوم ويمكن استغلاها كمواد مالئة .
- في كلتا الحالتين يؤخذ في الاعتبار توافر كلوريدات القلويات وهى تذوب في الماء . وفي حالة وجود كبريتات القلويات تتفاعل مع الجير الحر عند الخلط بالماء لتكوين الجبس وهيدروكسيد القلوي فيصبح أكثر قلوية يمكن استغلالها .
- يؤخذ في الإعتبار وجود ملح الأنهيدريد (كبريتات الكالسيوم) الناتج من تفاعل ثالث أكسيد الكبريت مع الجير الحر في خط الإنتاج بالمكلسن ونسبته تختلف مع نسب كبريت الوقود والجزء المرتبط بالكلنكر والمتبقي في التيار الهارب .
- يؤخذ في الاعتبار كم االكلنكر المرتجع والمتوقع أن يكون غنياً بسيليكات ثنائي الكالسيوم وبعض مركبات ألومينات وحديد وألومينات الكالسيوم مما يساهم في بعض الخواص الإسمنتية البطيئة المفعول لغياب مركب سيليكات ثلاثي الكالسيوم .
- يؤخذ في الاعتبار وجود نسبة ضئيلة من المواد الخام غير المحروقة إلا أن هذا الاحتمال يكون ضعيفاً لموقع سحب الأتربة في الممرات الجانبية التي غالباً ما تتعدى درجة 900 م قبل مدخل الفرن . وفي حالة وجود المواد الخام (طفلة وحجر جيري) تكون غير فعالة وتبقى خاملة .

سادساً : فرص استغلال مكونات أتربة الممرات الجانبية

أثبتت الأبحاث إمكانية الاستفادة من مكونات الأتربة في المجالات الآتية:

أ. استغلال وجود الجير الحر في الأتربة النشطة :

يمكن استغلال وجود الجير الحر في الأتربة النشطة كالتالي:

1. في صناعة الطوب الرملي باستخدام الأوتوكلاف (تحت ضغط وحرارة) (9–12) .
2. كأسمدة لزيادة قلوية التربة ومعالجة المخلفات العضوية كـ compost ومعالجة حمأة الصرف الصحي (13–18) .
3. في تنقية مياة الصرف لقدرته على امتزاز الكروم الثلاثي والليجنين والعناصر الثقيلة (20–25) والمساعدة في ترسيب الفوسفات (coagulator) (26) .
4. في امتصاص ثالث أكسيد الكبريت (desulfurization) (27) وثاني أكسيد الكربون في وحدات خاصة للتخلص من هذه الغازات .
5. في أعمال البياض (28) .
6. في صناعة المطاط بدلاً من أكسيد الزنك (29) .

ب. استغلال وجود كربونات الكالسيوم في الأتربة المخزنة

يمكن استخدام الأتربة المخزنة تخزيناً سليماً والتي قد تحول فيها الجير الحر إلى كربونات كالسيوم فيما يلي :

1. كمثبت للتربة والكثبان الرملية (30–35) .
2. كمادة مالئة للمواد المصبوبة flowable fill (36) .
3. كمادة مالئة لمتراكبات الخرسانة المدعمة بالألياف أو لمتراكب الزجاج/ البولي استر (37–38) .
4. كمادة مالئة للأرصفة والطرق (39–40).

جـ. استغلال وجود أملاح الكلوريدات والكبريتات مع الجير الحر في الأتربة النشطة

يمكن لأملاح كلوريدات القلويات تنشيط البوزولانا والإسراع من تأدرت السيليكات . تزداد أهمية هذه الخاصية في الأتربة النشطة التي تحتوي على جير الذي يوفر بدوره إضافة الجير اللازم لتنشيط البوزولانا (41) . يمكن تطبيق هذا المبدأ في مجالات شاسعة ذات فوائد بيئية جمة ، نظراً لإمكانية الحصول على المواد البوزولانية من كثير من المخلفات ، مثل نواتج حرق الفحم في محطات توليد

القوى (42) ، وحرق القمامة العضوية ، وحرق الحمأة غير المخلوطة بعناصر ثقيلة من الصرف الصناعي (43) ، وحرق المخلفات الزراعية في وحدات توليد الوقود الحيوي (44) ، بالإضافة إلى إمكانية الحصول على بوزولانا عالية الجودة من الطفلة المحروقة (45) ، وتوفرها في مخلفات بعض الصناعات المعروفة مثل صناعة الفروسيليكون (46) .

يتضح من هذا العرض إمكانية التوسع غير المحدود في استغلال الأتربة في هذا المجال في إطار إنتاج مواد بناء صديقة للبيئة واقتصادية خاصة بالنسبة للمجتمعات العمرانية الجديدة .

د. استغلال وجود كبريتات الكالسيوم مع الجير الحر

تستغل هذه الخاصية في تنشيط خبث الحديد المحبب للحصول على مادة لاحمة جيدة (47) . وقد تمت دراسات على إضافة التراب إلى الخبث المصهور الساخن للتخلص الفوري من أملاح القلويات الطيارة (48) .

هـ. استغلال وجود القلويات في صناعة الزجاج

نجحت الدراسات في إيجاد مجالات لتصنيع الزجاج بأشكاله المختلفة من أتربة الممرات الجانبية (49)، فأمكن تصنيع زجاج مضغوط وألياف زجاجية ومنتجات إسفنجية (50) .

سابعاً : فرص استغلال أتربة الممرات الجانبية بحالتها في صناعة الإسمنت البورتلاندي

أثبتت الدراسات إمكانية إضافة نسب مختلفة من الأتربة تختلف باختلاف تكوينها إلى تغذية الفرن (حوالي 1%) أو إحلال جزء من الطفلة (حد أقصى 5%) أو إحلال محل الحجر الجيري (حتى حوالي 4%) (6 ، 7) . كما قامت أبحاث أخرى بتناول هذا الموضوع (51–55) .

عندما كان إنتاج الإسمنت يتم بالطريقة الرطبة، كانت هذه الطريقة تمثل إحدى الحلول الفورية (56) في إعادة استخدام الأتربة ، إلا أن هذه الطريقة قد توقفت تماماً في جميع خطوط إنتاج الحالية في جمهورية مصر العربية .

ثامناً : فرص استغلال أتربة الممرات الجانبية كإحلال للإسمنت البورتلاندي في عجائن الإسمنت والمون والخرسانة وصناعة الطوب الطفلي والسيراميكات والبلاط والأحجار الصناعية والبلوكات

أجريت دراسات كثيرة في هذا المجال وانتهت إلى وجوب التزام الإضافة بالنسب المسموح بها من الكلوريدات والكبريتات في عجائن الإسمنت ومون الإسمنت والخرسانة وصناعة الطوب الطفلي والسيراميكات والبلاط والأحجار الصناعية والبلوكات وهي تعتمد على نوع الأتربة المستخدمة وتحاليلها الكيميائية (57–70) .

تاسعاً : المعالجات المطروحة للتخلص من الأملاح

تمت عدة أبحاث تخدم مشكلة التخلص من الأملاح وامتدت إلى تطبيقات محدودة . يمكن تلخيص هذه المحاولات كما يلي :

أ. المعالجة بالحرق :

تعتمد فكرة معالجة أتربة الممرات الجانبية بالحرق على تطاير أملاح القلويات عند درجات حرارة مناسبة (بين 700 و1000 م) للحصول على منتج خالٍ من القلويات غني بالجير الحر ذي استخدامات عديدة . الأتربة المحروقة تحتوي على كبريتات الكالسيوم لعدم تطايره الذي يستخدم بنجاح في تنشيط خبث الحديد المحبب . وفي تسعينيات القرن الماضي قام مصنع إسمنت حلوان بالخروج بهذه النظرية إلى حيز التطبيق وأنشئت وحدة معالجة الأتربة بالحرق مع الشركة الألمانية Lurgi (71) .

وفي أبحاث أخرى تم اقتراح عملية الحرق في calciner in fluidized bed reactor (72) أو في أفران رأسية shaft kiln (73) أو مكلسن أولي precalciner (74) .

أظهرت الاختبارات إمكانية إعادة حرق الأتربة للحصول على كلنكر إسمنت منخفض الجودة أو إسمنتات ملونة عند إضافة بعض الأكاسيد المناسبة (51) .

ب. المعالجة بالغسيل بالماء :

تمت اختبارات مكثفة على التخلص من الأملاح أشهرها ما قدم من مركز بحوث وتطوير الفلزات في فترة التسعينات (75–76) إلا أن هذه التجارب لم تتناول كيفية التخلص من مياه الغسيل الغنية بهذه الأملاح فلم تجد لها صدى يذكر. إلا أن المنتج الذي يتم الحصول عليه بعد الغسيل يكون صالحاً لعدة تطبيقات كانت قد انحصرت نتيجة وجود القلويات .

جدير بالذكر بأن إحدى الشركات الأوروبية المشهورة قد نجحت أخيراً في تصميم وحدة معالجة هذه المحاليل واستخلاص أملاح عالية النقاء ذات فوائد اقتصادية كبيرة (77) .

عاشراً : أسلوب التعامل الحالي لنقل أتربة الممرات الجانبية ومقترحات حل

تنقل الأتربة من أماكن التجمع عند السيكلونات بواسطة العمالة وتوضع في سيارات أحياناً تكون مغلقة لنقلها إلى مناطق تخزين مكشوفة تقع في منطقة متوسطة بين المصانع (1) . جدير بالذكر أن مناطق التخزين مكشوفة ليس بها حواجز أو موانع للتيارات الهوائية فيسهل انتقالها للأماكن المجاورة وتتسبب في أضرار بيئية جمة .

وقد تقدم المركز القومي للبحوث في تسعينات القرن الماضي بحل لتحويل الأتربة الناعمة إلى حبيبات عن طريق وحدة تحبيب يسهل نقلها وتخزينها (78) .

حادي عشر : استخدام الوقود البديل من المخلفات البلدية وأثره على أتربة الممرات الجانبية

نظراً لبدء استخدام المخلفات البلدية كوقود بديل في الدول العربية ، فمن المتوقع أن تتزايد نسبة تراب الممرات الجانبية عن المعدل الحالي لما تحتويه من كلوريدات (79) ، وسوف يترتب على ذلك زيادة العبء البيئي والاقتصادي والصناعي . وقد بدأت الدول الغربية الممطرة التي لم تكن تجابه مشكلة أتربة الممرات لخلو المواد الخام من العناصر الطيارة في الأخذ في الاعتبار هذه الظاهرة ومحاولة إيجاد حلول مناسبة (80) .

ثاني عشر : تكنولوجيا جديدة لأنظمة الممرات الجانبية

في 2009 تم الإعلان عن إدخال أنظمة جديدة لغازات الأتربة الجانبية في مصنع إسمنت Heidelbergcement بألمانيا لحل هذه المشكلة (80) ، وتم إعادة الغازات إلى مبرد الكلنكر ، ومعالجة غازات السوكس بواسطة الجير المطفأ وتم إضافة مواد التغذية للأتربة لتسهيل المناولة وإعادة التدوير في خط الإنتاج .

ثالث عشر : المجهودات الحالية لاحتواء مشكلة أتربة الممرات الجانبية

أ. تم تقديم ملخص لأهم النقاط المتعلقة بتراب الإسمنت إلى الاتحاد العربي للإسمنت لتقديمه لجامعة الدول العربية في إطار مشروع الإنتاج النظيف بصناعة الإسمنت العربية (81) .

ب. تم إدراج أتربة الممرات الجانبية في صناعة الإسمنت ضمن باب المخلفات الصناعية بالكود المصري للمخلفات (82) ، الذي سوف يصدر قريباً من المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء . وتناول هذا الباب توصيف خواص هذه الأتربة مع ذكر مجالات التطبيق دون التطرق إلى تفاصيل .

جـ. جاري البداية في كود آخر بالمركز القومي لبحوث الإسكان والبناء (83) ، لتحديد حدود استخدام المخلفات في مواد البناء وسوف تتناول اللجان الفرعية موضوع تراب الإسمنت بشكل تفصيلي .

رابع عشر : المقترحات

بناء على ذلك يتبين أهمية البدء في وضع حلول جذرية لمشكلات تراب الممرات الجانبية للإسمنت للحد من الآثار السلبية المتفاقمة ويقترح في هذا الصدد ما يلي:

أ. إجراء حصر سريع على الكم الفعلي لهذ المخلف .

ب. اجراء دراسة عاجلة عن كيفية استيعاب هذا المخلف في الصناعات المختلفة المذكورة إما منفصلة عن المصانع أو مكمله لها .

جـ. البدء في تنفيذ وحدات المعالجة وطرحها على المصانع للإسراع وتسهيل إعادة الاستخدام ؟

د. إجراء اتصلات مع التكنولوجيات المحلية والعالمية لمساهمة في وضع حلول سريعة لهذا المخلف .

هـ. التنسيق بين الجهات المهتمة لضمان تحقيق النجاح المطلوب .

و. إنشاء موقع في الاتحاد العربي للإسمنت وأكاديمية البحث العلمي بالاشتراك مع الجامعات المهتمة في هذا الموضع ومراكز البحوث لحصر ونشر جميع الأبحاث المنشورة وبراءات الاختراع لتحفيز التطبيقات والابتكارات .

ز. رصد ميزانيات بحوث وتطبيق بالجهات المختصة لتمويل الحلول .

ح. إصدار دليل لإعادة استخدام وتدوير تراب الممرات يسترشد به في المصانع مع عقد ورش عمل توعية لمحتوى الكتيب .

خامس عشر : المراجع

1) شركة أسيك لحماية البيئة : " تقرير عن استخدامات تراب الإسمنت By Pass "مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي . رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الاقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

2) Lea, F.M.: The chemistry of cement and concrete. Third Edition, 1976. pp. 254

3) م. نبيل الجابري ، شركة النهضة .

4) د. م. محمد الحسيني النادي: "دراسات حول اعادة استخدام تراب الباي باص By-pass الناتج من مصانع الإسمنت المصرية" . مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي" . رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم كتيب مركز بحوث ودراسات التنمية التكنولوجية جامعة حلوان: "الطرق العلمية للاستفادة من اتربة الممرات الجانبية By-Pass داخل شركات الإسمنت بمنطقة حلوان الصناعية". 1999

5) Ghorab, H.Y.;Mounir, A.; Ghabrial, N.; Rizk,M.; Badawi,S.; Khafagha, M. : "Reuse of cement kiln bypass dust in the manufacture of ordinary Portland cement". Polymer-Plastics technology and Engineering, 43(6), 2004, pp. 1723

6) م. علاء منير ، أ.د. هناء يوسف غراب ، ك. نبيل غبريال ، د.محمد رزق ، ك.سيد بدوي ، ك. معتز خفاجة: "أثر استخدام تراب الإسمنت على تصنيع الإسمنت البورتلاندي العادي". مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي." رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الاقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

7) كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي." رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

8) El Wakeel, E.I.; Kishar,E.: The promotion effect of cement dust for the $Ca(OH)_2$-SiO_2 hydrothermal reaction. Egypt. J. Chem. 40(5),1997, pp. 353-365

9) Abo-El-Enein, S.A.: Utilization of cement kiln dust in cement industry and building products. First International Symposium on Cement chemistry. Assiut Egypt, 1997, pp.291-313.

10) Autoclaved "Salem, M. Th., Abo El Einein, S.A.; El –Hosiny, F.I., Nassar, Y.A.: "Products containing cement kiln dust 2. Clinker-slag, cement kiln dust-slag and "cement kiln dust-slag-quartz systems"". IL Cemento 2,1995,pp.77-86.

11) كلية هندسة المطرية، جامعة حلوان: "Testing of autoclaved bricks" كتيب مركز بحوث ودراسات التنمية التكنولوجية جامعة حلوان: "الطرق العلمية للاستفادة من اتربة الممرات الجانبية By-Pass داخل شركات الإسمنت بمنطقة حلوان الصناعية". 1999 .

12) Khatter, Ahmad Helmi: "New approach for creating a fertilizer from cement dust (by-product)", National Res. Center, Giza (EGY)The Egyptian Society of Applied Sci., Zagazig (EGY). Zagazig Univ.(EGY). Fac. of Agric. 1992

13) كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

(14 Stabilization of "Hamad,M.A.,; El Diwani,G; El –Ibiary; N., Hawash,S., El Abd, H.: "sewage sludge using cement kiln dust" Symposium Environmental 1997, Cairo . Egypt.

(15 Use of kiln dust with quicklime for "Burnah, J.C.; hatfield,N.; Bennett, G.F.; Terry,J.: "effective municipal sludge" Symposium on inovations and users for lime. Publication by ASTM No 1135 Philadelphia, P.A. USA.00.128-141. .

(16 Fouad,M.K.; Ltaafat,S.; Abdel Moneim, N.M.; El Sheltawy, S.T.: "The manufacture of fertilizer from vinasse and cement dust" كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

(17 Zayed, A.; Mabrouk,S.; Abdou,M.: " Fertilizer value of cement dust-sewage sludge compost". Soil and Water Department, Faculty of Agriculture, Suez .Canal University. كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم

(18 Abd El-Monem,N.M.; Al-Mansi, N.M., El Husseiny,G.: " Recovery of chromium from tannery waste using by-pass cement dust". كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

(19 The removal of some "Ali, O.I.M.a , Osman, H.H.a , Sayed, S.A.a b , Shalabi, M.E.H.c: "rare earth elements from their aqueous solutions on by-pass cement dust (BCD) (2011) Journal of Hazardous Materials, 195, pp. 62-67. Cited 9 times

(20 Removal " Mohamed, S.E.; Khalifa, M.G. ; Sayed, S.A.;, Kamel, A.M.; Shalabi, M.E.H.: " of lignin from pulp waste water's black liquor via by-pass cement dust (2009) Eurasian Chemico-Technological Journal, 11 (1), pp. 51-59.

(21 Uptake of cationic " Nassar, M.M.; Daifullah, A.E.A.; Magdy, Y.H.; Ebrahiem, E.E. : dyes by cement kiln dust: Sorption mechanism and equilibrium isotherm (2002)" Adsorption Science and Technology, 20 (7), pp. 657-668. Cited 7 times.

(22 Khalil, M. Y. et al.: "The effect of water on the compressive strength of cement-solidified liquid waste " Alex. Univ. (EGY). Fac. of Eng.1995

(23 Zayed, Abdel-Munaem "Pathogen destruction in sewage sludge by composite and of Agric. cement kiln dust blending " Suez-Canal Univ., Ismailia (EGY). Fac. Mansoura Univ. (EGY). Fac. of Agric.2003

(24 Arabi, Ghada E. “Recovery of chromium from tannery waste using by-pass cement dust” Cairo Univ., Giza (EGY). Fac. of Eng. 2001 Thesis ; M.Sc. ;

(25 Ahmad, A. A. Abd-Allah, A. Saif-El-Nassr, S.: “ Coagulation of Abou-Tartur phosphate slimes using cement dust” Assiut Univ. (EGY). Fac. Of Eng. 1994

(26 Kupper,D.; Kreft, W.: “Disposal of wastes air pollution control for environmental protection”. World Cement, 1987, pp.184-193

(27 Abdel Hai, F.; Abdel Khader, A.A.: “Evaluation of cement kiln (by-pass) dust as filler for interior household paints”. كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

(28 Krystafkiewicz, A.; Maik, M.: “Waste cement dusts as activating agents for rubber compound”. Cement and Concrete Research. Vol.14.1984, pp. 615-621

(29 Al-Aghbari, M.Y.; Mohamed zein, Y.E.-A., Taha: “Retabilisation of desert sands using cement and cement dust “Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Ground Improvement, 162(3), 2009,pp.145-151.

(30 Al-Rawas, A.A.: “Microfabric and mineralogical studies on the stabilization of an expansive soil using cement by-pass dust and some types of slags” Canadian Geotechnical Journal, 39 (5), 2002, pp.1150-1167.

(31 Al-Aghbari, M.Y. , Dutta, R.K. :” Effect of cement and cement by-pass dust on the engineering properties of sand”. International Journal of Geotechnical Engineering, 2(4), (2008), pp. 427-433.

(32 Abdel-Gani, K.I.; El-Sakhawy, R.R.: Soil improvement using by-product material. Second Engineering Conference. Cairo University.I, 1994, pp.466-474

(33 Abdel-Gani, K.I.; El-Sakhawy, R.R.; Darwish, M.:” Microfabric of an improved alluvial clayey Egyptian soil”. Second Conference on Civil Engineering. Millitary College. Cairo, Vol. II, 1994, pp.145-156.

(34 El Mitiny, R.R.M.; Abdel-Ghani, K.I.; Fawzy, A.A.: “Stabilization of clayey subgrade soil using by-pass dust”. Civil Engineering Research Magazine. 15 (5), 1993

(35 Al-Jabri, K., Taha, R., Al-Harthy, A., Al-Oraimi, S., Al-Nuaimi, A. : “Use of cement by-pass dust in flowable fill mixtures” Cement, Concrete and Aggregates, 24(2), 2002, pp.53-57.

(36 Gangil, B. ; Patnaik, A. ; Kumar, A :.” Mechanical and wear behavior of vinyl ester-carbon/cement by-pass dust particulate filled homogeneous and their functionally graded composites” Science and Engineering of Composite Materials, 20(2), 2013, pp.105-116

37) Esmaeil, A. A.; Zaki, M.; El-Saoudi, R. I.: “Effect of cement kiln dust as a filler” on the mechanical properties of glass/polyester composite laminate Suez-Canal Univ., Port-Said (EGY). Fac. of Eng. & Technol. 2002.

38) م.عاصم عبد الغني “Development of Environmental Sustainable Asphalt Mixtures Using Waste Additives” ماجستير كلية هندسة المطرية جامعة حلوان 2014 .

39) أ.د. مرسي محمد مرسي ، م. محمد صلاح الدين صالح : “مشروع بحثي تطبيقي لزبادة تراب الإسمنت– الباي باص المستخدم في رصف قطاع باستغلال مخلفات المصانع . كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي”. رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

40) براءة اختراع هناء يوسف غراب رقم 61/ 93 اكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا ج.م.ع .

41) FA Lea, F.M.: “The chemistry of cement and concrete”. Third Edition1976.pp.421

42) عبد الفتاح محمد "استخدام رماد بعض المخلفات الزراعية كمواد احلال للإسمنت البورتلاندي المخلفات الزراعية" رسالة ماجستير جارية بكلية العلوم جامعة حلوان .

43) كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

44) Ghorab,H.Y.; Meawad, S.A.; Hassan A.H. : “Innovation in earth construction: Advances in Cement Pourable earth”. ACCTA 2013 International Conference on and Concrete Technology in Africa January 2^{8th} – 3^{0th} 2013 Johannesburg, South Africa

45) Lea’s Chemistry of cement and concrete Fourth Edition. 1998. Butterworth Heinemann England

46) El Didamony, H.; Aly, A.H.; Sharara, A.M., Amin, A.M.: “Assessment of cement dust with anhydrite as an activator for granulated slag”. كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمى للقاهرة الكبرى والفيوم .

47) أ.د. عبد الفتاح بسطاوي فرج ، أ.د. محمد المنشاوي حسين شلبي ، د. عبد الجواد شرف ، د. نازك عبد العظيم جبر ، أبو القاسم عبد الرحمن الشريف : "طريقة جديدة للمعالجة الحرارية لأتربة الممرات الجانبية للإسمنت بإضافتها لمصهور خبث الأفران العالية واعادة استخدامها في تصنيع الإسمنت الحديدي" كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي ." رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

48) Min’ko, N.; Ermolenko, I.: “Use of dust from cement plant electrostactic precipitator in glass engineering” Steklo I keramika, No 3, 1992, pp.3-5 .

(49 Schneider, C.; Schulz, M; Hamann, B.: “Production of glass products- a possible new way utilizing dusts from the cement industry”. CEMENT INTERNATIONAL Vol.5., 2007, pp.64-73. El-Asmant El Alamia 1/2007, pp. 52.

(50 Rahman, A.A., Aboul-fetouh, M., Shehata, Kh. : “Utilizing of by-pass cement dust in colored cement preparation” Silicates Industriels, 74(10), (2009), pp. 261-266.

(51 Didamony, H. ; Abdel Kader, A.A.; Maky, A.K.T.; , Tabl, M.E.:” By-pass cement dust as mineralizer for clinkering of cement raw mix” Key Engineering Materials, (213 Part 3), 2001, pp. 1871-1874.

(52 .Sadeek,H.; Yazeed, S.A.: “Heat treatment of alkali by-pass dust at Quattamia plant”

كتيب مركز بحوث ودراسات التنمية التكنولوجية جامعة حلوان: "الطرق العلمية للاستفادة من اتربة الممرات الجانبية By-Pass داخل شركات الإسمنت بمنطقة حلوان الصناعية". 1999 صفحة 100

(53 Sadeek,H.; Yazeed, S.A.: “Properties of cement synthesized from burned alkali dust/clay mix with clinker and gypsum at Quattamia plant”. كتيب مركز بحوث ودراسات التنمية التكنولوجية جامعة حلوان: "الطرق العلمية للاستفادة من اتربة الممرات الجانبية By-Pass داخل شركات الإسمنت بمنطقة حلوان الصناعية". 1999 صفحة 103.

(54 Abdel rahman, A.: “Production of Portland cement clinker using cement kiln dust” First International Symposium on cement Industry. Assiut. No 8, 1997, pp.371-376

(55 Rehsi,S.S.; Garg, S.K.: “Productionof cement from cement kiln dust” Indian Concrete Journal, 40 (2), 1986, pp.37-39

(56 مصطفي محمد أبو زيد. كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

(57 El-Mahllawy, M.S.; Kandeel, A.M.: Recycling of waste ceramic tiles and cement kiln dust for blended cement production. Silicates Industriels, 73 (9-10), 2008, pp. 171-175.

(58 Heikal, M.; Aiad, I.; Helmy, I.M.: “Portland cement clinker, granulated slag and by-pass cement dust composites” Cement and Concrete Research, 32(11), 2002, pp.1805-1812.

(59 Al-Jabri, K.; Taha, R.; Al-Ghassani, M.: “Use of copper slag and cement by-pass dust as cementitious materials" Cement, Concrete and aggregates, 24(1), (2002), pp.7-12.Cited 15 times.

(60 الكود المصري للبناء بالتربة المثبتة ، الجزء الأول البناء بوجدات التربة المثبتة المضغوطة المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء. وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية البناء .

(61 El-Sayed, Hamdi Abdel-Aziz. et al.: “ Utilization of by-pass kiln dust in cement manufacture Building” Res. Inst., Giza (EGY)The Egyptian Chemical Society, Cairo

(EGY)The National Information & Documentation Center Place of PublicationDokki, Giza (EGY)1992.

(62 Alex. Univ. Awadh, A. et al.:" Properties and usage of cement kiln dust in concrete" (EGY). Fac. of Eng.1996

(63 El-Sayed, H.a.; Gabr, N.; Hanafi, S.; Mohran, M.A.: " Utilization of by-pass kiln dust in cement manufacture. Egypt. J. Chem., 3,1992,pp.309-320

(64 Amer, A.A.; Helmy, I.M.; El Hemaly,S.A.S., El-Didamony, H.: " Aggressive attack of sulfate bearing waters on blended cement pastes" Indian Journal of Technology, 29, 1991, 379-384.

(65 Eskandar, Samir B. Abdel-Aziz, Samir M. Saleh, Husam-El-Din M. El-Sayyad, Husam-El-Din: "Cementation of bioproducts generated from biodegradation of radioactive cellulosic-based waste simulates by mushroom" Atomic Energy Authority, Anshas (EGY). Nuclear Res. Center (Eskandar) The Middle Eastern Regional Radioisotope Center for the Arab Countries, Giza (EGY) 2009

(66 7. El-Mahllawy, M.S.; Kandeel, A.M. :"Recycling of waste ceramic tiles and cement kiln dust for blended cement production" Silicates Industriels, 73 (9-10), 2008, pp.171-175.

(67 Mostafa, M.Z.; Darweesh, H.H.: " Effect of the addition of cement kiln dust on the mechanical properties of ceramic floor tile". Preparation of ceramic floor tiles containing local waste of cement kiln dust. Assiut III, pp.39

(68 Al-Jabri, K.S.; Taha, R.A.; Al-Hashmi, A.; Al-Harthy, A.S.: "Effect of copper slag and cement by-pass dust addition on mechanical properties of concrete" Construction and Building Materials, 20(5), 2006, pp.322-331.

(69 . Thesis ; El-Zaafarani, Muhammad Farouq: " Properties and use of cement dust" M.Sc. ; Fac. of Civil Engineering Alex Univ. (EGY).1995

(70 Abdel-Zhaher, Yahya. Mursi, Khaled M. Abdel-Zhaher, Yahya. Mursi, Khaled M. Ain-Shams Univ., Cairo (EGY). Fac. of Eng. 2003. International Colloquium on Structural & Geotechnical Engineering. 9th. Cairo (EGY). Apr 22-24, 2003

71) شركة إسمنت بورتلاند حلوان:" مشروع المعالجة الحرارية لأتربة الباي باص"" كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

(72 El Didamony, H.; Sebaie, A.: "Utilization of fluidized bed reactor for recycling of cement dust in raw meal" "" كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم Abdel Fader, A.,A.: " Optimization of cement kiln plant and cement by-pass

.dust recycling". كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

73) Abdel Rahman, A.: "Production of Portland cement clinker using cement kiln dust". كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم د. محمود رباح : "مشروع اعادة استخدام اتربة الباي باص في خطوط صناعة الإسمنت البورتلاندي مع استخلاص أملاح كلوريد الصوديوم وكبريتات البوتاسيوم . كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

74) Rabah, M.A.: " Process control of water leaching of cement kiln dust for recycling in cement plants" Proceeding of the 4th International Symposium on analytical techniques for industrial process Control. France, Vol. 6 no 2-3, 1994, pp.115-124.

75) A TEC GRECO Krems, Austria

76) أ.د. سهير علي فهمي النواوي . المركز القومي للبحوث :" معالجة الغبار الناتج عن صناعة الإسمنت" كتيب مؤتمر عن خطط وبرامج اعادة استخدام وتدوير تراب الإسمنت الجانبي.". رئاسة مجلس الوزراء ووزارة الدولة لشؤون البيئة وجهاز شؤون البيئة الفرع الإقليمي للقاهرة الكبرى والفيوم .

77) Federhen, S.; "Innovation in kiln gas bypass systems"" VDZ conference 2009, El Asmant El Alamia 1/2011, pp.20.

78) م. أحمد الروسان الأمين العام للاتحاد العربي للإسمنت ومواد البناء .

79) الكود المصري لتدوير المخلفات الصلبة في التطبيقات الإنشائية ، المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء ، قرار وزاري رقم 462 لسنة 2010 .

80) الكود المصري لأسس تصميم وشروط تنفيذ عناصر انشائية ووحدات بنائية صديقة للبيئة مصنوعة من المخلفات الصناعية لاستخدامها في الأغراض الإنشائية المختلفة . المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء، قرار وزاري رقم 67 لسنة 2015 بتاريخ 2015/5/17 .

DISCOVER...

... HOW TO BOOST YOUR THERMAL SUBSTITUTION RATE AND PRODUCT QUALITY SIMPLY BY INSTALLING THE BEST BURNER SYSTEM.

// **ZKG INTERNATIONAL** PROVIDES THE CRUCIAL INFORMATION YOU NEED TO MAKE YOUR PROCESS MORE EFFICIENT AND COST EFFECTIVE.

ORDER NOW!

WWW.ZKG.DE/ORDER
OR CALL US **+49 5241 80-90884**
OR SEND US A FAX **+49 5241 80-690880**

ZKG
INTERNATIONAL