بِسمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللهم افتح علينا فتوح العارفين، ويسر لنا فهم هذا العلم وانفع به عبادك، واجعله صدقة جارية في موازين حسناتنا.

مقدمة:

هذا العمل هو ترجمة وشرح مبسط للمواصفة القياسية الدولية **ASTM C1240** الخاصة بغبار السيليكا المستخدم في الخلطات الأسمنتية. يهدف هذا الملف إلى توضيح منهجية الاختبار وكيفية تنفيذ خطوات التقييم الكيميائي والفيزيائي للمادة، مع ربط البنود النظرية بالتطبيق العملي في المعمل والموقع؛ بحيث يكون مرجعاً ميسراً للمهندسين وفنيي المختبر وطلاب الهندسة.

وقد تم إعداد هذا الملف بهدف تسهيل فهم المواصفة من خلال:

- ترجمة دقيقة ومبسطة لبنود المواصفة من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية مع الحفاظ على المصطلحات الفنية الأساسية.
- شرح عملي وواضح لخطوات الاختبار، بدءاً من متطلبات التعبئة والتغليف، ومروراً بالاختبارات الكيميائية والفيزيائية، وصولاً إلى إجراءات الرفض وإعادة الاختبار.
- توضيح منهجية أخذ العينات وتكرار الاختبارات لضمان تمثيل دقيق للشحنات الموردة.
- عرض النقاط الأساسية في المواصفة مع شرح مبسط لكل بند وبيان كيفية كتابة تقرير فني سليم.
- تعريف المصطلحات المتخصصة مثل: غبار السيليكا (المكثف وغير المكثف)، والنشاط البوزولاني، والكثافة الظاهرية.
- ربط نتائج الاختبارات بتطبيقاتها العملية في تقييم جودة المضافات الخرسانية ودورها في تعزيز المقاومة والمتانة للمنشآت.

محتوى الملف يشمل:

- ترجمة بنود المواصفة بنداً بنداً.
- شروحات مبسطة لكل جزء من أجزاء الاختبار (الاختبارات الكيميائية، الاختبارات الفيزيائية، والاحتياطات).
- توضيح طريقة أخذ العينات وتجهيزها للاختبار وكيفية تسجيل النتائج في التقرير وأثره على قبول المادة.
- شرح توضيحي للمتطلبات التقنية والبيانات التي يجب ذكرها لضمان توثيق الاختبار بشكل كامل.
- ملاحظات عملية من واقع المعمل تساعد على تجنب الأخطاء الشائعة أثناء التنفيذ.

نسأل الله أن يكون هذا العمل عوناً للمهندسين والفنيين وطلاب العلم في فهم هذه المواصفة الفنية الهامة وتطبيقها بدقة في مجالات ضبط جودة الخرسانة وتقييم ديمومتها، وأن يجعله خالصاً لوجهه الكريم نافعاً في الدنيا والآخرة. ومن وجد في هذا العمل خطأً أو سهواً فالكمال لله وحده، وأسعد بأي تصحيح أو ملاحظة تثري هذا الجهد وتزيده نفعاً.

أخوكم في الله

محمد القصبي

Designation: C1240 – 15

Standard Specification for Silica Fume Used in Cementitious Mixtures[1]

المواصفة القياسية لغبار السيليكا المستخدم في الخلطات الأسمنتية

تخيلوا لو أنا بصب أعمدة خرسانية في مشروع كوبري أو محطة معالجة مية فالمواصفة دي بتديني الحق إني أضيف غبار السيليكا للخلطة عشان أحصل على خرسانة عالية المقاومة وتتحمل الظروف القاسية دي فلو أنا بستخدم أسمنت هيدروليكي في الموقع سواء لصب أساسات أو أعمدة فالمواصفة دي بتعتبر هي الدليل القانوني والفني اللي بيضمن لي جودة غبار السيليكا اللي بستخدمه عشان أوصل للخصائص المطلوبة في التصميم الإنشائي وكل ده بيأكد لي إني ماشي صح على أساس علمي ومطابق للمواصفات العالمية

1. Scope

1.1 This specification covers silica fume for use in concrete and other systems containing hydraulic cement.

البند ١,١ الترجمة

تغطي هذه المواصفة غبار السيليكا المستخدم في الخرسانة والأنظمة الأخرى التي تحتوي على أسمنت هيدروليكي

البند ١,١ الشرح

بصوا يا جماعة تخيلوا معايا إننا النهاردة بنبدأ نتكلم عن مادة من أهم المواد اللي بنضيفها للخرسانة عشان نعلي جودتها وهي غبار السيليكا المادة دي عبارة عن بودرة ناعمة جداً بتطلع كناتج ثانوي من صناعات معينة وبنستخدمها عشان نحسن خواص الخرسانة سواء في القوة أو المتانة أو حتى عشان نقلل النفاذية فالمواصفة اللي إحنا بنشرحها دي هي المرجع الأساسي اللي بيحدد لينا إيه هي الشروط والمواصفات اللي لازم تتوفر في غبار السيليكا عشان أقدر أقول إن المادة دي صالحة للاستخدام في الشغل بتاعنا وبنركز فيها على الاختبارات اللي بتأكد لنا نقاء المادة ونعومتها وتأثيرها على الخلطة الأسمنتية ككل وإحنا هنا بنحدد نطاق استخدام المادة يعني بنقول إن المواصفة دي هي المرجع الأساسي لينا لما نيجي نستخدم غبار السيليكا في أي خلطة خرسانية أو أي أنظمة تانية معتمدة على الأسمنت الهيدروليكي وده معناه إن المادة دي مخصصة لأنها تتفاعل وتدينا نتائج محسنة في وجود الأسمنت اللي بيحتاج مية عشان يتصلد زي الأسمنت البورتلاندي العادي اللي بنشوفه في كل مواقعنا وبنستخدم المادة دي كإضافة بتغير في بنية الخرسانة من جوه وبتخليها أقوى وأكثر كثافة

المثال العملي

1.2 In the cases of slurried or densified silica fume, perform the tests on the raw silica fume from which these products have been made.

البند ١,٢ الترجمة

في حالات غبار السيليكا الملاطي أو المكثف يجب إجراء الاختبارات على غبار السيليكا الخام الذي صنعت منه هذه المنتجات

البند ١,٢ الشرح

بصوا يا جماعة إحنا بنلاقي في السوق أشكال كتير لغبار السيليكا فممكن نلاقيه في صورة بودرة خفيفة أو في صورة سائلة مركزة بنسميها الملاطي أو ال slurried silica fume وده بيبقى عبارة عن معلق مركز من غبار السيليكا متوزع بانتظام في المية وعادة بيتم إضافة إضافات كيميائية معينة معاه عشان يفضل معلق وميترسبش في القاع وبنستخدم الشكل ده عشان نتجنب مشكلة تطاير البودرة في الهواء ونحمي العمال من استنشاقها وكمان يسهل عملية الضخ والخلط أو ممكن نلاقيه في صورة مكثفة densified عشان سهولة النقل والتعامل في الموقع فالبند ده بيحط لينا قاعدة أساسية عشان نحكم على

جودة المادة دي وهي إننا لو عايزين نعمل اختبارات القبول أو التأكد من مطابقة المادة للمواصفة فالمفروض نرجع لأصل المادة أو المادة الخام اللي اتصنعت منها المنتجات دي قبل ما تتحول لصورة تانية لأن المعالجة اللي بتتم على غبار السيليكا ممكن تأثر على نتائج الاختبارات الدقيقة فإحنا بنضمن إننا بنختبر الجودة الحقيقية للمادة الأساسية اللي بنبني عليها كل حساباتنا وتأثيرها على الخلطة الأسمنتية اللي اتكلمنا عنها في البند ١,١

المثال العملي

لو أنا اشتريت شحنة غبار سيليكا مكثفة أو في صورة سائلة عشان أضيفها لمحطة الخرسانة الجاهزة وعايز أعمل اختبارات عشان أطمن على جودتها فالمواصفة هنا بتقولي بوضوح إني لازم أطلب من المورد عينة من المادة الخام الأصلية اللي اتصنع منها الغبار ده وأعمل عليها اختباراتي الأساسية زي قياس المساحة السطحية أو نسبة ثاني أكسيد السيليكون عشان أتأكد إن المادة دي فعلاً مطابقة للمواصفات قبل ما أعتمدها في الخلطة الخرسانية وبكده بضمن إن جودة الخرسانة اللي بصبها في الموقع بتعتمد على أصل المادة وجودتها الحقيقية اللي بتديني النتائج اللي فهمناها في البند ١,١

1.3 The units stated in SI are to be regarded as the standard. No other units of measurement are included in this standard.

البند ١,٣ الترجمة

تعتبر الوحدات المذكورة في النظام الدولي للوحدات هي الوحدات القياسية ولا تتضمن هذه المواصفة أي وحدات قياس أخرى

1.4 The following safety hazards caveat pertains only to the test methods portions, Sections 10 – 19, of this specification: *This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.* Read the material safety data sheets for materials used.

البند ١,٤ الترجمة

تتعلق تحذيرات مخاطر السلامة التالية بأجزاء طرق الاختبار فقط وهي الأقسام من ١٠ إلى ١٩ من هذه المواصفة ولا تهدف هذه المواصفة إلى معالجة جميع مخاوف السلامة المرتبطة باستخدامها وتقع على عاتق مستخدم هذه المواصفة مسؤولية وضع ممارسات السلامة والصحة المناسبة وتحديد مدى انطباق القيود التنظيمية قبل الاستخدام وعليك قراءة صحائف بيانات سلامة المواد للمواد المستخدمة

1.5 The text of this standard references notes and footnotes that provide explanatory information. These notes and foot-notes (excluding those in tables) shall not be considered as requirements of this standard.

البند ١,٥ الترجمة

يحتوي نص هذه المواصفة على ملاحظات وهوامش توفر معلومات توضيحية ولا تعتبر هذه الملاحظات والهوامش باستثناء تلك الموجودة في الجداول ضمن متطلبات هذه المواصفة

2. Referenced Documents

2.1 *ASTM Standards:*[2]

C109/C109M Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens)

C114 Test Methods for Chemical Analysis of Hydraulic Cement

C125 Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates

C135 Test Method for True Specific Gravity of Refractory Materials by Water Immersion

C183 Practice for Sampling and the Amount of Testing of Hydraulic Cement

C185 Test Method for Air Content of Hydraulic Cement Mortar

C219 Terminology Relating to Hydraulic Cement

C311/C311M Test Methods for Sampling and Testing Fly Ash or Natural Pozzolans for Use in Portland-Cement Concrete

C430 Test Method for Fineness of Hydraulic Cement by the 45-µm (No. 325) Sieve

C441/C441M Test Method for Effectiveness of Pozzolans or Ground Blast-Furnace Slag in Preventing Excessive Expansion of Concrete Due to the Alkali-Silica Reaction

C494/C494M Specification for Chemical Admixtures for

Concrete
C604 Test Method for True Specific Gravity of Refractory Materials by Gas-Comparison Pycnometer
C670 Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials
C1005 Specification for Reference Masses and Devices for Determining Mass and Volume for Use in the Physical Testing of Hydraulic Cements
C1012/C1012M Test Method for Length Change of Hydraulic-Cement Mortars Exposed to a Sulfate Solution
C1069 Test Method for Specific Surface Area of Alumina or Quartz by Nitrogen Adsorption
C1157/C1157M Performance Specification for Hydraulic Cement
C1437 Test Method for Flow of Hydraulic Cement Mortar

البند ٢,١ الترجمة

ASTM C109/C109M طريقة اختبار مقاومة الضغط لملاط الأسمنت الهيدروليكي باستخدام مكعبات مقاس ٢ بوصة أو ٥٠ مم

ASTM C114 طرق اختبار التحليل الكيميائي للأسمنت الهيدروليكي

ASTM C125 المصطلحات المتعلقة بالخرسانة وركام الخرسانة

ASTM C135 طريقة اختبار الوزن النوعي الحقيقي للمواد المقاومة للحرارة بالغمر في الماء

ASTM C183 ممارسة أخذ العينات وكمية الاختبار للأسمنت الهيدروليكي

ASTM C185 طريقة اختبار محتوى الهواء في ملاط الأسمنت الهيدروليكي

ASTM C219 المصطلحات المتعلقة بالأسمنت الهيدروليكي

ASTM C311/C311M طرق اختبار أخذ العينات واختبار الرماد المتطاير أو البوزولانا الطبيعية للاستخدام في خرسانة الأسمنت البورتلاندي

ASTM C430 طريقة اختبار نعومة الأسمنت الهيدروليكي باستخدام منخل ٤٥ ميكرومتر رقم ٣٢٥

ASTM C441/C441M طريقة اختبار فعالية المواد البوزولانية أو خبث الأفران العالي المحبب في منع التمدد المفرط للخرسانة الناتج عن تفاعل القلويات والسيليكا

ASTM C494/C494M مواصفة الإضافات الكيميائية للخرسانة

ASTM C604 طريقة اختبار الوزن النوعي الحقيقي للمواد المقاومة للحرارة بواسطة جهاز قياس الكثافة بمقارنة الغاز

ASTM C670 ممارسة إعداد بيانات الدقة والتحيز لطرق اختبار مواد البناء

ASTM C1005 مواصفة الكتل المرجعية والأجهزة المستخدمة لتحديد الكتلة والحجم في الاختبارات الفيزيائية للأسمنت الهيدروليكي

ASTM C1012/C1012M طريقة اختبار تغير الطول لمونة الأسمنت الهيدروليكي المعرض لمحلول الكبريتات

ASTM C1069 طريقة اختبار مساحة السطح النوعية للألومينا أو الكوارتز عن طريق الامتزاز بالنيتروجين

ASTM C1157/C1157M مواصفة الأداء للأسمنت الهيدروليكي

ASTM C1437 طريقة اختبار انسيابية مونة الأسمنت الهيدروليكي

البند ٢,١ الشرح

بصوا يا جماعة المواصفة اللي بنشتغل عليها دي مش عايشة لوحدها هي جزء من منظومة كبيرة من الاختبارات والمعايير اللي حطتها الجمعية الأمريكية لاختبار المواد المعروفة عالمياً باسم أستيم ASTM فالمواصفة دي بتشاور لنا على مجموعة من الاختبارات والممارسات القياسية التانية اللي بنحتاجها عشان نقدر نحكم على جودة غبار السيليكا ونحدد خصائصه بدقة فالبند ده بيعمل لينا قائمة مرجعية بكل الكودات اللي لازم نرجع لها في المعمل عشان ننفذ الاختبارات اللي بتأكد لنا نقاء المادة ونعومتها وتأثيرها على الخلطة الأسمنتية زي ما فهمنا قبل كدة في البند ١,١ فلو أنا مهندس في المعمل أو الموقع بحتاج المواصفات دي عشان أضمن إن طريقتي في أخد العينات أو إجراء اختبارات الضغط أو قياس المساحة السطحية مطابقة تماماً للمرجع الدولي المعتمد وده بيخلي نتائجنا موثوق فيها وبتتكلم لغة هندسية

الفراغات الصغيرة جداً اللي بين حبيبات الأسمنت وبتربطهم ببعض بروابط كيميائية قوية جداً فبيدينا خرسانة صلبة ومقاومة للظروف الصعبة زي ما شرحنا في البند ١,١ وزي ما أشرنا في المراجع المذكورة في البند ٢,١ إن أي اختبار بنعمله للمادة دي الهدف الأساسي منه هو التأكد من أنها بتحتوي على السيليكا غير المتبلورة اللي بتديني التفاعل البوزولاني القوي ده عشان أضمن جودة الخلطة في الموقع

3.1.2 *silica fume, densified, n*—silica fume processed to increase bulk density to facilitate handling and shipping.

البند ٣,١,٢ الترجمة

غبار السيليكا المكثف هو غبار سيليكا تمت معالجته لزيادة كثافته الظاهرية لتسهيل المناولة والشحن

البند ٣,١,٢ الشرح

بصوا يا جماعة زي ما شرحنا في البند ١,٢ إن غبار السيليكا في حالته الخام بيكون خفيف جداً زي الدخان وده بيخلي التعامل معاه في الموقع والشحن صعب جداً فالمصانع بتعمل عملية تسمى التكثيف أو الـ densification ودي عملية فيزيائية بتجمع جزيئات غبار السيليكا الدقيقة جداً مع بعضها عشان تزيد الكثافة الظاهرية للمادة فبدل ما المادة تكون خفيفة وبتطير في الهواء بسهولة بنحولها لمنتج أثقل وأسهل في التعبئة والنقل للمواقع وبدون ما نفقد الخصائص الكيميائية أو البوزولانية اللي اتكلمنا عنها في البند ٣,١,١ فالتكثيف ده مجرد تعديل في شكل المادة الفيزيائي عشان يسهل حياتنا كمهندسين في الموقع ونقدر نضيفه للخلاطة بدقة وبنظافة أكبر

المثال العملي

تخيلوا لو أنا هستلم شحنة غبار سيليكا للمشروع بتاعي فلو طلبت النوع العادي ممكن ألاقي الدنيا كلها مليانة تراب في المخزن والموقع بسبب تطاير البودرة لكن لو طلبت النوع المكثف اللي بيعرفه البند ٣,١,٢ ده هقدر أتعامل معاه بمرونة أكبر في الشحن والنقل وهقدر أوزنه بدقة وأضيفه للخلاطة من غير ما أفقد جزء كبير منه في موحدة مع أي جهة تانية

3. Terminology

البند ٣ المصطلحات

3.1 *Definitions:*

البند ٣,١ التعريفات

3.1.1 *silica fume, n*—very fine pozzolanic material, composed mostly of amorphous silica produced by electric arc furnaces as a by-product of the production of elemental silicon or ferro-silicon alloys (also known as condensed silica fume and microsilica).

البند ٣,١,١ الترجمة

غبار السيليكا هو مادة بوزولانية ناعمة جدا تتكون في الغالب من السيليكا غير المتبلورة والتي يتم إنتاجها بواسطة أفران القوس الكهربائي كمنتج ثانوي من إنتاج السيليكون العنصري أو سبائك الفيرو سيليكون ويعرف أيضاً باسم غبار السيليكا المكثف والميكروسيليكا

البند ٣,١,١ الشرح

بصوا يا جماعة عشان نكون فاهمين المادة اللي بنتعامل معاها كويس فالبند ده بيعرفنا إيه هو غبار السيليكا من الناحية العلمية فهو عبارة عن جزيئات دقيقة جداً أصغر بكتير من جزيئات الأسمنت العادي وبتطلع كناتج جانبي أو بقايا من صناعة سبائك السيليكون في أفران القوس الكهربائي ولما بنقول مادة بوزولانية فده معناه إن المادة دي ليها قدرة كيميائية إنها تتفاعل مع هيدروكسيد الكالسيوم اللي بيطلع من تفاعل الأسمنت مع المية وتتحول لمواد رابطة بتزود قوة الخرسانة وبتسد المسام الضيقة اللي موجودة جواها وده اللي شرحناه في البند ١,١ لما قولنا إنها بتحسن من متانة الخرسانة وبتقلل نفاذيتها وبنسميها كذا اسم زي الميكروسيليكا أو غبار السيليكا المكثف بس في النهاية هي نفس المادة الفعالة اللي بنعتمد عليها

المثال العملي

لو تخيلنا إننا بنبني خرسانة فبنتخيل الأسمنت هو الحجارة الكبيرة اللي بتمسك الرمل والزلط مع بعض وغبار السيليكا ده هو البودرة النانوية اللي بتدخل تملا

عشان أضمن إن الجزيئات في حالتها الأصلية الناتجة من الفرن وده بيساعدني أعمل اختبار دقيق للنشاط البوزولاني للمادة قبل ما أعتمدها في الخلطة الخرسانية الأساسية اللي اتكلمنا عنها في البند ١,١ فبقدر أتحكم في دقة النسب اللي بضيفها للخلاطة وبتكون النتايج أدق بكتير من الأنواع التانية اللي اتعرضت لعمليات معالجة فيزيائية

3.1.4 Other terms in this specification are defined in Terminologies C125 and C219.

البند ٣,١,٤ الترجمة

المصطلحات الأخرى الواردة في هذه المواصفة معرفة في المصطلحات C125 و C219

البند ٣,١,٤ الشرح

بصوا يا جماعة زي ما بنقول دايماً إن المواصفات الهندسية بتكمل بعضها فالبند ده بيعرفنا إننا لو قابلنا أي مصطلح فني جديد أو كلمة تانية جوه المواصفة دي وما كانتش مشروحة بالتفصيل في البنود اللي فاتت فالمصدر بتاعنا اللي نرجعله عشان نفهم معنى الكلمة دي بدقة هو المرجعيات اللي ذكرناها في البند ٢,١ وبالتحديد المصطلحات ASTM C125 اللي بتختص بالخرسانة والركام والمصطلحات ASTM C219 اللي بتختص بالأسمنت الهيدروليكي فإحنا مش بنشتغل بجزر منعزلة لكن بنعتمد على كودات عالمية موحدة بتضمن إن كل مهندس أو فني في أي مكان في العالم بيفهم نفس المعنى لما نقرأ كلمة معينة وده بيضمن سلامة ودقة الشغل اللي بنعمله في الموقع والنتائج اللي بنطلعها في الاختبارات

الهواء وده بيضمن لي إن نسبة غبار السيليكا اللي صممت عليها الخلطة في المعمل هي اللي فعلاً دخلت في الخرسانة وبكده أضمن جودة المنتج النهائي اللي اتكلمنا عنه في البند ١,١

3.1.3 *silica fume, undensified, n*—silica fume in its raw, as produced or as collected, unprocessed form.

البند ٣,١,٣ الترجمة

غبار السيليكا غير المكثف هو غبار السيليكا في صورته الخام كما تم إنتاجه أو جمعه في شكل غير معالج

البند ٣,١,٣ الشرح

بصوا يا جماعة زي ما اتكلمنا عن النوع المكثف في البند ٣,١,٢ فالبند ده بيعرفنا النوع التاني وهو غبار السيليكا غير المكثف والمقصود بيه هو المادة في حالتها الطبيعية خالص زي ما بتخرج من أفران القوس الكهربائي بدون ما نعمل عليها أي عمليات فيزيائية عشان نغير كثافتها فالنوع ده هو اللي بيحتوي على أدق الجزيئات وأخفها وزناً وعلشان كدة بيكون التعامل معاه أصعب بكتير لأنه بيطير في الهواء بمجرد ما يفتح كيس أو حاجة فبيحتاج إجراءات سلامة خاصة جداً زي ما ذكور في البند ١,٤ عشان نحمي الجهاز التنفسي للعمال في الموقع ومع ذلك المهندسين أحياناً بيفضلوا يستخدموه في بعض الخلطات الخاصة عشان بيضمنوا أقصى درجة من التشتت والفاعلية البوزولانية اللي عرفناها في البند ٣,١,١

المثال العملي

تخيلوا لو أنا عندي مشروع معملي دقيق جداً وعايز أعمل أبحاث على تأثير غبار السيليكا على جزيئات الأسمنت فبطلب في العينة اللي هجيبها إنها تكون غير مكثفة

4. Ordering Information

البند ٤ معلومات الطلب

4.1 The purchaser shall specify any optional chemical or physical requirements.

البند ٤,١ الترجمة

يجب على المشتري تحديد أي متطلبات كيميائية أو فيزيائية اختيارية

البند ٤,١ الشرح

بصوا يا جماعة إحنا اتكلمنا قبل كدة عن تعريف المادة في البند ٣ ودلوقتي جينا لنقطة إدارية وفنية مهمة وهي إزاي نطلب المادة دي من المورد فالبند ده بيقولنا إن المواصفة بتسيب مساحة لينا كأصحاب مشروع أو مهندسين إننا نحدد طلبات إضافية تكون مناسبة لظروف شغلنا فلو أنا عندي مواصفات خاصة للخرسانة اللي هصبها سواء كانت متطلبات كيميائية عشان أقاوم أملاح معينة أو متطلبات فيزيائية عشان أوصل لنعومة معينة في المادة فالمواصفة بتلزمني إني أكتب الكلام ده بوضوح في أمر التوريد عشان المورد يورّد لي غبار السيليكا بالمواصفات اللي فعلاً محتاجها المشروع وده بيخلينا نضمن إن المادة اللي هتدخل الموقع مطابقة لكل الحسابات الإنشائية اللي عملناها واللي اتكلمنا عنها في البند ١,١

5. Chemical Composition

البند ٥ التركيب الكيميائي

5.1 Silica fume shall conform to the requirements for chemical composition prescribed in Table 1.

البند ٥,١ الترجمة

يجب أن يتوافق غبار السيليكا مع متطلبات التركيب الكيميائي المحددة في الجدول ١

البند ٥,١ الشرح

بصوا يا جماعة بعد ما فهمنا إيه هو غبار السيليكا وعرفنا إزاي نطلبه في البند ٤ جينا لأهم جزء وهو حكمنا على جودة المادة فعلياً من خلال مكوناتها الكيميائية فالبند ده بيقولنا بوضوح إن غبار السيليكا عشان أعتبره مطابق للمواصفة لازم يحقق نسب كيميائية معينة موجودة في الجدول رقم ١ ودي النسب اللي بتضمن لي إن المادة دي فعلاً غبار سيليكا عالي الجودة وهيديني التفاعل البوزولاني القوي اللي اتكلمنا عنه في البند ٣,١,١ وهيتفاعل مع الأسمنت زي ما شرحنا في البند ١,١ فالمواصفة هنا بتفرض عليّ وعلى المورد معايير صارمة عشان نضمن إن المادة اللي هتتحط في الخلطة الخرسانية مش مجرد بودرة وبس لأ دي مادة كيميائية نشطة ليها دور أساسي في تقوية الخرسانة

المثال العملي

تخيلوا لو أنا استلمت توريد غبار سيليكا وعايز أتأكد من مطابقته للمواصفة فبطلب من المورد شهادة تحليل كيميائي معتمدة للمادة وبفتح الجدول رقم ١ اللي بتشير إليه المواصفة هنا وبقارن النسب المكتوبة في الشهادة بالقيم اللي حددها الجدول فمثلاً لو الجدول بيشترط نسبة معينة من ثاني أكسيد السيليكون فلو لقيت النسبة اللي في الشهادة أقل من المطلوب ده معناه إن المادة دي مش هتديني الأداء اللي مستنيه في الخرسانة زي مقاومة الضغط أو نفاذية الأملاح وبكده بكون استبعدت المادة غير المطابقة قبل ما تدخل معايا في أي خلطة وتسبب لي مشاكل في الموقع وده بيأكد لي أهمية الالتزام بالمعايير الكيميائية اللي بتضمن لي جودة المخرج النهائي للمشروع

التفاعل داخل الخلطة الخرسانية وبكده بكون طبقت كل شروط المواصفة عشان أوصل لخرسانة عالية الجودة زي ما خططنا لها من البداية

6. Physical Requirements

البند ٦ المتطلبات الفيزيائية

6.1 Silica fume shall conform to the physical requirements prescribed in Table 2. Optional physical requirements are given in Table 3.

البند ٦,١ الترجمة

يجب أن يتوافق غبار السيليكا مع المتطلبات الفيزيائية المحددة في الجدول ٢ كما يتم توضيح المتطلبات الفيزيائية الاختيارية في الجدول ٣

البند ٦,١ الشرح

بصوا يا جماعة بعد ما خلصنا الاختبارات الكيميائية في البند ٥ بندخل دلوقتي على جزء مهم جداً وهو الاختبارات الفيزيائية فالمواصفة هنا بتقولنا إن غبار السيليكا عشان يكون مطابق لازم يحقق شروط فيزيائية معينة زي النعومة والمساحة السطحية وتأثيره على حجم الخلطة ودي شروط أساسية موجودة في الجدول رقم ٢ عشان تضمن إن المادة ليها القدرة الفيزيائية إنها تملأ الفراغات اللي اتكلمنا عنها في البند ٣,١,١ وبالإضافة لكدة فيه متطلبات اختيارية في الجدول رقم ٣ ودي بنستخدمها لو ظروف المشروع بتطلب خصائص محددة زيادة زي مثلاً اختبارات خاصة بالتمدد أو الانسيابية فالمواصفة بتدينا المرونة إننا نطلب اختبارات إضافية لو محتاجين نرفع مستوى الأداء الفيزيائي للخرسانة اللي بنصبها في الموقع زي ما شرحنا قبل كدة في البند ١,١

المثال العملي

تخيلوا لو أنا مهندس في الموقع وبستلم غبار سيليكا فبجانب التحليل الكيميائي اللي عملناه في البند ٥ لازم أراجع نتائج الاختبارات الفيزيائية اللي في شهادة المورد وأطابقها مع الجدول رقم ٢ فمثلاً لو اختبار المساحة السطحية طلع أقل من المطلوب ده معناه إن المادة مش هتكون فعالة في سد مسام الخرسانة وزيادة قوتها فبمنع دخول المادة دي الموقع حتى لو تركيبها الكيميائي كان تمام لأن النعومة الفيزيائية هي اللي بتحدد سهولة

7. Sampling

البند ٧ أخذ العينات

7.1 When the purchaser desires that the silica fume be sampled and tested to verify compliance with this specification, perform the sampling and testing in accordance with Practice C183, modified as described in 7.3.

البند ٧,١ الترجمة

عندما يرغب المشتري في أخذ عينات واختبار غبار السيليكا للتحقق من امتثاله لهذه المواصفة يجب إجراء أخذ العينات والاختبار وفقاً للممارسة C183 المعدلة كما هو موضح في البند ٧,٣

البند ٧,١ الشرح

بصوا يا جماعة إحنا اتكلمنا في البنود اللي فاتت عن المواصفات الكيميائية والفيزيائية اللي لازم المادة تحققها بس عشان نتأكد إن المادة دي فعلاً مطابقة بنحتاج ناخد عينة من المورد ونختبرها فالمواصفة هنا بتحدد لنا المرجع الأساسي لطريقة أخذ العينات دي وهي الممارسة C183 اللي بتعرفنا إزاي نأخذ عينات عشوائية وممثلة للمادة عشان نضمن إن نتيجة الاختبار بتعبر عن كامل الشحنة مش بس جزء صغير منها وبما إن غبار السيليكا ليه طبيعة خاصة فالمواصفة بتقولنا إننا نطبق طريقة C183 مع شوية تعديلات بسيطة هنعرفها في البند ٧,٣ عشان تناسب طبيعة المادة دي وده كله بيصب في مصلحتنا عشان نضمن إن اللي بنختبره في المعمل هو نفس اللي هنستخدمه فعلياً في الموقع عشان نحقق جودة الخرسانة اللي شرحناها في البند ١,١

المثال العملي

تخيلوا لو أنا في الموقع ومحتاج أتأكد من جودة توريد غبار السيليكا فبروح للمورد وبقوله إني عايز أخد عينات عشان الاختبار فبدل ما أخد عينة عشوائية من أي مكان وخلاص برجع للمواصفة C183 اللي المواصفة بتلزمنا بيها

المثال العملي

تخيلوا لو أنا في محطة إنتاج غبار السيليكا وبحاول أطبق الممارسة C183 عشان أخد عينات فبلاقي إن نظام التجميع عبارة عن فلاتر وأنابيب معقدة ومافيش فتحة مباشرة أقدر أسحب منها العينة زي ما بعمل في سايلو الأسمنت فالملاحظة دي هنا بتقولي إن تصميم النظام ده هو اللي بيحكم إمكانياتي فبدل ما ألتزم أعمى بالممارسة المكتوبة لازم أدرس تصميم نظام التجميع في الموقع وأبتكر طريقة آمنة وعلمية لسحب العينة من أقرب نقطة ممكنة بتمثل المادة اللي طالعة من الفرن قبل ما تتخزن وده بيضمن لي إن الاختبارات اللي هعملها بعد كدة بتمثل الجودة الحقيقية للمادة اللي هشحنها للمشروع زي ما اتفقنا في بند معلومات الطلب ٤

7.2 Practice C183, as modified, is not designed for manu-facturing quality control and is not required for manufacturer's certification.

البند ٧,٢ الترجمة

الممارسة C183 في صورتها المعدلة ليست مصممة لمراقبة جودة التصنيع ولا تُعد مطلوبة للحصول على شهادة المصنع

البند ٧,٢ الشرح

بصوا يا جماعة دي نقطة قانونية وفنية مهمة لازم نكون واعيين ليها فالمواصفة C183 اللي بنستخدمها عشان نأخد عينات ونختبر المادة الهدف منها الأساسي هو التأكد من مطابقة المادة للمواصفة وقت التوريد أو عند الرغبة في التحقق منها لكنها مش هي الطريقة اللي المصنع بيستخدمها عشان يراقب جودة الإنتاج يومياً جوه خط الإنتاج بتاعه فالمصنع عنده أساليبه الخاصة والداخلية لمراقبة الجودة اللي بتضمن إن المنتج طالع بالمواصفات المطلوبة وده معناه إن شهادة المطابقة اللي بيطلعها المصنع مش بالضرورة تكون معتمدة على المواصفة C183 وبكده المواصفة بتفرق لينا بين الاختبارات اللي إحنا كأطراف خارجية أو مشتريين بنعملها للتأكد من مطابقة المادة وبين الاختبارات اللي المصنع بيعملها كجزء من

وبشوف خطوات أخذ العينات الممثلة فمثلاً لو المادة جاية في أكياس بأخد عينات من أكياس مختلفة متفرقة وبدمجها مع بعض عشان أطلع عينة مركبة تعبر عن كل الكمية اللي وصلتني وبكده بكون طبقت الإجراء القانوني والفني الصحيح اللي بيضمن لي إن نتيجة الاختبار هتكون دقيقة وموثوق فيها قبل ما أعتمد المادة في أي خلطة خرسانية

NOTE 1—Exercise caution in the interpretation of Practice C183, since there is a difference between the continuous manufacture of hydraulic cement and the generation and collection of silica fume. To a great extent, storage is dictated by the design of the silica-fume collection system. The design of silica-fume collection systems may not have provided for sampling points and practices.

ملاحظة ١ الترجمة

يجب توخي الحذر عند تفسير المواصفة C183 نظراً لوجود اختلاف بين التصنيع المستمر للأسمنت الهيدروليكي وبين توليد وتجميع غبار السيليكا وإلى حد كبير يملي تصميم نظام تجميع غبار السيليكا طرق التخزين وقد لا تكون تصاميم أنظمة تجميع غبار السيليكا قد وفرت نقاط أو ممارسات لأخذ العينات

ملاحظة ١ الشرح

بصوا يا جماعة دي ملاحظة في غاية الأهمية بتلفت نظرنا لفرق جوهري بين الأسمنت وبين غبار السيليكا ففي مصانع الأسمنت العملية بتكون مستمرة ومنظمة وبيبقى سهل جداً نحدد نقاط أخذ العينات لكن في غبار السيليكا الوضع مختلف خالص لأن المادة دي بتطلع كناتج ثانوي من أفران خاصة وتجميعها بيعتمد على تصميم الفرن نفسه فالطريقة اللي اتصمم بيها نظام التجميع ده ممكن تكون أصلاً مش مجهزة بمكان نقدر نسحب منه العينات بسهولة أو نطبق عليها المواصفة C183 زي ما هي وبدون تعديلات فالملاحظة دي بتنبهنا كمهندسين إننا لازم نشغل دماغنا ونكون حذرين عند أخذ العينة عشان نضمن إنها ممثلة فعلاً للمادة مش مجرد عينة متجمعة من ركن بعيد في نظام التجميع وده بيكمل اللي قلناه في البند ٧,١ عن ضرورة تعديل المواصفة C183 لتناسب طبيعة إنتاج المادة دي

بتميز غبار السيليكا واللي فهمناها في البند ٣,١,١

المثال العملي

تخيلوا لو أنا بتبع مواصفة C183 بحذافيرها من غير ما أعمل أي تعديلات فممكن أطبق إجراءات معينة مصممة أصلاً لأكياس الأسمنت التقليدية على غبار السيليكا وألاقي نفسي بواجه مشاكل زي تطاير المادة أو عدم تجانسها داخل العينة فالتعديلات اللي بنشير ليها هنا في البند ٧,٣ بتديني المبرر الفني والشرعي إني أغير طريقة السحب أو التوقيت أو حتى كمية العينة عشان أقدر أحصل على عينة ممثلة فعلاً للمادة اللي بستخدمها في الخلطة الخرسانية وبكده بكون طبقت المواصفة C183 بذكاء ومرونة تضمن لي جودة النتائج اللي بشتغل عليها في الموقع

7.3.1 Replace the words “hydraulic cement” and “cement” with the words “silica fume” every time that they appear in the text.

البند ٧,٣,١ الترجمة

استبدل كلمتي الأسمنت الهيدروليكي والأسمنت بكلمة غبار السيليكا في كل مرة تظهر فيها في النص

البند ٧,٣,١ الشرح

بصوا يا جماعة دي قاعدة بسيطة جداً بس جوهرية عشان نطبق مواصفة C183 صح فبما إن الممارسة دي مكتوبة في الأصل عشان تتعامل مع الأسمنت فالمواصفة بتطلب منا إننا نعمل عملية استبدال لكل مصطلح خاص بالأسمنت ونحط مكانه المصطلح الخاص بغبار السيليكا وده عشان نتجنب أي لبس في فهم الإجراءات المطلوبة فإحنا لما بنقرأ مواصفة C183 وبنلاقي تعليمات عن أخذ العينات أو التخزين أو الاختبار وكل ما يقابلنا كلمة أسمنت بنبدلها بكلمة غبار السيليكا فكأننا بنعيد صياغة الممارسة دي وتكييفها عشان تكون دليل عملي لينا في التعامل مع غبار السيليكا بكل خصائصه اللي شرحناها في البند ٣,١,١ وبكده بنضمن إننا بنستخدم منهجية عالمية ومعتمدة في أخذ العينات والتعامل مع مادتنا بكل دقة

7.3.2 All samples, whether grab or composite, shall have a

عملية التصنيع والرقابة الداخلية بتاعته عشان نكون فاهمين إننا لما بنطلب الشهادة دي إحنا بنعتمد على نظام الرقابة الخاص بالمصنع مش على الممارسة اللي بنعملها إحنا في الموقع

المثال العملي

تخيلوا لو أنا استلمت شهادة مطابقة من المصنع لغبار السيليكا المورد للموقع ففي الشهادة دي المصنع بيؤكد إن المادة مطابقة للمواصفات طبقاً لاختباراته الدورية فلو أنا قررت إني أعمل اختبارات إضافية للتأكد من الجودة وأخدت عينات حسب المواصفة C183 وطلعت النتايج مختلفة شوية عن شهادة المصنع فده مش معناه إن المصنع بيغش أو إن شهادته غلط لا سمح الله لكن معناه إن طرق الاختبار والهدف منها مختلف فالمواصفة C183 دي أداة لينا إحنا كمهندسين في الموقع عشان نأمن شغلنا ونضمن جودة الخرسانة اللي شرحناها في البند ١,١ بعيداً عن الرقابة الداخلية اللي بيعملها المصنع

7.3 The following modification of Practice C183 is neces-sary to render it applicable to silica fume.

البند ٧,٣ الترجمة

التعديل التالي لمواصفة C183 ضروري لجعلها قابلة للتطبيق على غبار السيليكا

البند ٧,٣ الشرح

بصوا يا جماعة زي ما وضحنا قبل كدة إن غبار السيليكا له طبيعة مختلفة تماماً عن الأسمنت فالمواصفة C183 في أصلها معمولة ومصممة عشان تتعامل مع الأسمنت الهيدروليكي بخصائصه المعروفة لكن عشان نستخدم نفس المبادئ دي مع غبار السيليكا لازم نعمل تعديلات فنية ضرورية في خطوات العمل عشان المواصفة تكون منطقية ومناسبة للمادة دي فالتعديلات دي هي اللي بتخلينا نضمن إن أخذ العينات بيتم بطريقة علمية وصحيحة ومقبولة فنياً حتى لو المادة ليها طبيعة خاصة في التخزين أو التجميع زي ما اتكلمنا في الملاحظة رقم ١ اللي فاتت وده بيضمن إننا بنستفيد من قوة ومنطقية مواصفة C183 مع مراعاة الاختلافات الجوهرية اللي

mass of at least 1 kg.

البند ٧,٣,٢ الترجمة

يجب أن يكون لجميع العينات سواء كانت عينات عشوائية أو مركبة كتلة لا تقل عن ١ كجم

البند ٧,٣,٢ الشرح

بصوا يا جماعة التعديل ده مهم جداً عشان نضمن دقة الاختبارات فالمواصفة بتحدد لنا هنا الحد الأدنى لوزن العينة اللي لازم نسحبها سواء كنا بناخد عينة واحدة مباشرة أو عينة مركبة متجمعة من كذا مكان فالعينة لازم تكون على الأقل ١ كجم وده عشان الكمية دي هي اللي بتسمح لنا ننفذ سلسلة الاختبارات الفيزيائية والكيميائية اللي اتكلمنا عنها في البنود السابقة زي قياس المساحة السطحية والتحليل الكيميائي بدقة ومن غير ما نواجه نقص في المادة أثناء الشغل فالمواصفة بتضمن إن عندنا كمية كافية في المعمل نقدر نعيد عليها الاختبار لو احتجنا أو نوزعها على أجهزة الاختبار المختلفة وبكده بنضمن سلامة وجودة النتائج اللي بنعتمد عليها في قبول المادة

7.3.3 When compliance verification tests of silica fume are required to be made at a laboratory other than that of the silica-fume manufacturer or marketer, coordinate the silica-fume sampling schedule, sample transportation time, and sample testing schedule among the purchaser, manufacturer, and testing laboratory so that the test results will be available when the decision to accept or reject the silica fume must be made.

البند ٧,٣,٣ الترجمة

عندما يتطلب إجراء اختبارات التحقق من امتثال غبار السيليكا في مختبر غير مختبر الشركة المصنعة أو المسوقة لغبار السيليكا يجب تنسيق جدول أخذ العينات ووقت نقل العينة وجدول اختبار العينة بين المشتري والمصنع ومختبر الاختبار وذلك لضمان توافر نتائج الاختبار عند اتخاذ قرار قبول أو رفض غبار السيليكا

البند ٧,٣,٣ الشرح

بصوا يا جماعة النقطة دي بتنظم العلاقة الإدارية والفنية بيننا كأطراف في المشروع عشان نضمن إن العمل ما يقفش لأننا في الغالب بنبعت عينات غبار السيليكا لمعامل خارجية مستقلة عشان نتحقق من جودتها والموضوع ده بياخد وقت فالمواصفة هنا بتطلب منا التنسيق يعني لازم نكون مجهزين جدول زمني واضح بين المشتري إحنا والمصنع المورد والمعمل الخارجي عشان نضمن إن النتايج توصل قبل ما نكون محتاجين نأخد قرار هل المادة دي هتدخل في الخلطة الخرسانية ونبدأ صب ولا مرفوضة ونحتاج ندور على مصدر تاني فالتنسيق ده بيمنع أي تعطل في الموقع وبيخلينا دايماً سابقين بخطوة وبنضمن إن كل الأطراف عارفة التزاماتها وتوقيتاتها

7.3.4 The section entitled “Sampling” is modified as follows:

البند ٧,٣,٤ الترجمة

يتم تعديل القسم المعنون بأخذ العينات كما يلي

7.3.4.1 Take two grab samples or two composite samples for the first 100 Mg of silica fume. Take a grab sample or a composite sample for each subsequent 100 Mg of silica fume, but not less than two samples shall be taken in any sampling program.

البند ٧,٣,٤,١ الترجمة

خذ عينتين عشوائيتين أو عينتين مركبتين لأول ١٠٠ ميجا جرام من غبار السيليكا وخذ عينة عشوائية واحدة أو عينة مركبة واحدة لكل ١٠٠ ميجا جرام لاحقة من غبار السيليكا على ألا يقل عدد العينات عن عينتين في أي برنامج لأخذ العينات

البند ٧,٣,٤,١ الشرح

بصوا يا جماعة التعديل ده بيحدد لنا بوضوح كمية العينات اللي لازم نأخدها عشان نضمن تمثيل دقيق للشحنة اللي جاية الموقع فالمواصفة بتقسم الشغل لمراحل، ففي أول ١٠٠ طن أو ميجا جرام من المادة بنحتاج ناخد عينتين عشان نتأكد من تجانس البدايات، وبعد كدة مع كل ١٠٠ طن تانية بناخد عينة واحدة إضافية، والمواصفة حاطة شرط أساسي وهو إنه في أي حال من الأحوال لازم ما يقلش عدد العينات الإجمالي عن عينتين مهما كانت الكمية صغيرة، وده عشان نضمن إن عندنا مرجع للمقارنة وتأكيد للنتائج فالتعديل ده بيضمن

بتطلع مش بس من البداية أو النهاية، والهدف الأساسي هنا هو إننا نوزع سحباتنا للعينة على فترات زمنية أو كمية بحيث نغطي كامل الشحنة اللي بنفرغها ونحقق عدد العينات اللي اشترطناه في البند ٧,٣,٤,١ فالتدفق المستمر ده هو اللي بيخلينا نضمن إن غبار السيليكا اللي بيخرج هو نفسه المادة اللي هنختبرها في المعمل وبكده نضمن الجودة

7.3.4.3 The section entitled "Amount of Testing" is modified by deleting the first paragraph, "General."

البند ٧,٣,٤,٣ الترجمة

يتم تعديل القسم المعنون بمقدار الاختبار عن طريق حذف الفقرة الأولى المعنونة عام

البند ٧,٣,٤,٣ الشرح

بصوا يا جماعة التعديل ده إجراء تنظيمي بحت في صياغة المواصفة فالمواصفة الأصلية C183 بتحتوي على فقرة مقدمة أو تمهيد تحت عنوان عام في قسم مقدار الاختبار، والمواصفة دي لما بنطبقها على غبار السيليكا بتلغي الفقرة دي تماماً، والسبب هو إن طبيعة غبار السيليكا وطريقة أخذ عيناتنا ليه اللي حددناها في البنود اللي فاتت ٧,٣,٤,١ و ٧,٣,٤,٢ بتغنينا عن الكلام العام اللي موجود في الفقرة دي، فإحنا بنشيلها عشان نركز مباشرة على المتطلبات الفنية والكميات المحددة اللي تخص مادتنا بشكل مباشر، وده بيخلينا نشتغل على أساس واضح ومباشر ومن غير أي تشتيت بمعلومات عامة قد لا تنطبق على حالة غبار السيليكا الخاصة

لنا إننا بنغطي الكميات الموردة بانتظام وبنقلل فرص الخطأ في التقييم اللي ممكن يظهر لو اكتفينا بعينة واحدة بس

المثال العملي

تخيلوا لو أنا هستلم شحنة غبار سيليكا حجمها ٢٥٠ طن، فبناءً على البند ٧,٣,٤,١ ببدأ آخد عينتين لأول ١٠٠ طن، وبعدين باخد عينة إضافية لل ١٠٠ طن التانية، وبما إن ال ٥٠ طن اللي فاضلين أقل من ١٠٠ فباخد لهم كمان عينة عشان أضمن دقة التغطية، ففي النهاية بيكون عندي ٤ عينات لل ٢٥٠ طن دول، وبكده بكون طبقت تعليمات المواصفة بدقة واحترافية وبضمن إن الاختبارات اللي هتتعمل في المعمل بتغطي كامل الكمية اللي دخلت الموقع وده بيخلي نتائج تقرير الجودة قوية ومقنعة لأي جهة اشرافية وبضمن لي سلامة الخرسانة اللي بصبها زي ما شرحنا قبل كدة

7.3.4.2 *From Bulk Storage at Points of Discharge*—Withdraw silica fume from the discharge openings in a steady stream until sampling is completed. In sampling bulk storage at points of discharge, while the silica fume is flowing through the openings, take samples at such intervals so that, at a minimum, the sampling requirements of 7.3.4.1 are met.

البند ٧,٣,٤,٢ الترجمة

من التخزين السائب عند نقاط التفريغ يتم سحب غبار السيليكا من فتحات التفريغ في تيار مستمر حتى اكتمال أخذ العينات وفي حالة أخذ عينات من التخزين السائب عند نقاط التفريغ وأثناء تدفق غبار السيليكا عبر الفتحات يجب أخذ العينات على فترات زمنية تضمن تحقيق متطلبات أخذ العينات المذكورة في البند ٧,٣,٤,١ كحد أدنى

البند ٧,٣,٤,٢ الشرح

بصوا يا جماعة المرة دي بنتكلم عن الحالة العملية اللي بنسحب فيها غبار السيليكا وهو في حالة تدفق يعني وهو نازل من السايلو أو خزان التخزين فالمواصفة بتقولنا إن السحب لازم يكون في تيار مستمر ومنتظم عشان نضمن إننا بنأخد عينة حقيقية من كل أجزاء الكمية اللي

C12

لقيت نسبة SiO2 مثلا ٨٠٪ بدل ٨٥٪ فده معناه إن المادة دي فيها نسبة شوائب عالية ومش هتديني قوة الخرسانة المطلوبة في التصميم فبالتالي برفض الشحنة فورا قبل ما تدخل المعمل أو تترش في الخلاطة لأن الحفاظ على الأرقام دي هو الضمان الوحيد إن الخرسانة اللي بنصبها هتطلع بالمواصفات العالية اللي خططنا لها من البداية

TABLE 1 Chemical Requirements

SiO_2, min, %	85.0
Moisture content, max, %	3.0
Loss on ignition, max, %	6.0

الجدول ١ المتطلبات الكيميائية

المتطلب	الخاصية
85.0	%، الحد الأدنى، (SiO_2) ثاني أكسيد السيليكون
3.0	%محتوى الرطوبة، الحد الأقصى،
6.0	%الفقد بالحرق، الحد الأقصى،

جدول ١ الشرح

بصوا يا جماعة الجدول ده هو الميزان اللي بنحكم بيه على جودة ونقاء غبار السيليكا اللي هنستخدمه في الموقع فالمواصفة هنا حطت لنا ٣ مؤشرات كيميائية أساسية لازم نلتزم بيها

ثاني أكسيد السيليكون SiO2 ده المكون الأساسي والفعال اللي بيدينا الخصائص البوزولانية اللي اتكلمنا عنها في البند ٣,١,١ وعشان كده المواصفة بتشترط إنه ما يقلش عن ٨٥٪ عشان نضمن إن المادة فعالة وقوية

محتوى الرطوبة غبار السيليكا مادة حساسة جدا والرطوبة العالية ممكن تسبب تكتل المادة وتغير في وزنها وتأثر على التفاعلات الكيميائية داخل الخلطة فالمواصفة بتحدد حد أقصى ٣٪ عشان نضمن إن المادة اللي بنستلمها جافة وسهلة الخلط

الفقد في الحريق Loss on ignition وده بيعبر عن وجود شوائب أو مواد عضوية غير مرغوب فيها في غبار السيليكا فكل ما قلّت النسبة دي كل ما كان المنتج أنقى والمواصفة بتسمح بحد أقصى ٦٪ عشان نضمن جودة المادة

المثال العملي

تخيلوا لو أنا مهندس استلام في الموقع وجالي توريد غبار السيليكا ومعاه شهادة التحليل الكيميائي فأول حاجة بعملها هي إني أفتح الجدول ده وأقارن الأرقام لو

TABLE 2 Physical Requirements

Oversize:	
Percent retained on 45-μm (No. 325), max, %[A]	10
Percent retained on 45-μm (No. 325), max variation from average, percentage points[B]	5
Accelerated pozzolanic strength activity index:[C]	
With portland cement at 7 days, min percent of control	105
Specific surface, min, m^2/g	15

[A] Exercise care to avoid retaining agglomerations of extremely fine material.
[B] The average shall consist of the ten preceding tests or all of the preceding tests if the number is less than ten.
[C] Accelerated pozzolanic strength activity index is not to be considered a measure of the compressive strength of concrete containing the silica fume. This is a measure of the reactivity of a given silica fume with a given cement and may vary with the source of both the silica fume and the cement.

الجدول ٢ المتطلبات الفيزيائية

المتطلب	الخاصية
	المواد الخشنة:(Oversize)
10	النسبة المحتجزة على منخل ٤٥ ميكرومتر (رقم ٣٢٥)، الحد الأقصى، A%
5	أقصى انحراف للنسبة المحتجزة على منخل ٤٥ ميكرومتر (رقم ٣٢٥) عن المتوسط، نقطة مئويةB
	مؤشر نشاط المقاومة البوزولانية المتسارع:C
105	مع الأسمنت البورتلاندي عند عمر ٧ أيام، الحد الأدنى، % من العينة القياسية(Control)
15	المساحة السطحية النوعية، الحد الأدنى، م²/جم

Aيجب توخي الحذر لتجنب احتجاز تكتلات من المواد الدقيقة جدًا على المنخل.

Bيحسب المتوسط من نتائج **الاختبارات العشرة السابقة**، أو من جميع الاختبارات السابقة إذا كان عددها أقل من عشرة.

Cلا يعد مؤشر نشاط المقاومة البوزولانية المتسارع مقياسًا لمقاومة الضغط للخرسانة المحتوية على غبار السيليكا (Silica Fume). وإنما يُستخدم كمقياس لمدى تفاعل غبار السيليكا مع نوع معين من الأسمنت، وقد تختلف النتائج باختلاف مصدر كلٍ من غبار السيليكا والأسمنت.

TABLE 3 Optional Physical Requirements[A]

Uniformity requirements:	
When air-entraining concrete is specified, the quantity of air-entraining agent required to produce air content of 18.0 vol % of mortar shall not vary from the average established by the ten preceding tests or by all preceding tests if less than ten, by more than, %	20
Reactivity with cement alkalies:[B]	
Reduction of mortar expansion at 14 days, min, %	80
Sulfate resistance expansion,[C]	
(moderate resistance) 6 months, max, %	0.10
(high resistance) 6 months, max, %	0.05
(very high resistance) 1 year, max, %	0.05

[A] Will be made only at the request of the purchaser.

[B] The indicated tests for reactivity with cement alkalies shall not be requested unless the material is to be used with an aggregate that is regarded as deleteriously reactive with alkalies in hydraulic cement. The test for reduction of mortar expansion may be made using any high-alkali cement in accordance with Test Methods C311/C311M, if the cement to be used in the work is not known or is not available at the time of the test. The test for mortar expansion should be performed by each of the high-alkali cements to be used in the work.

[C] Only one limit shall be specified.

الجدول ٣ المتطلبات الفيزيائية الاختيارية

المتطلب	الخاصية
	متطلبات التجانس:
20	**عند اشتراط استخدام الخرسانة المهواة بالهواء، يجب ألا تختلف كمية المادة الحابسة للهواء اللازمة لإنتاج محتوى هواء مقداره 18.0 % بالحجم في المونة عن المتوسط المحسوب من الاختبارات العشرة السابقة، أو من جميع الاختبارات السابقة إذا كان عددها أقل من عشرة، بأكثر من، %**
	التفاعل مع قلويات الأسمنت:B
80	**نسبة خفض تمدد المونة عند عمر ١٤ يومًا، الحد الأدنى، %**
	التمدد الناتج عن مقاومة الكبريتات:C
0.10	**مقاومة متوسطة للكبريتات، بعد ٦ أشهر، الحد الأقصى، %**
0.05	**مقاومة عالية للكبريتات، بعد ٦ أشهر، الحد الأقصى، %**
0.05	**مقاومة عالية جدًا للكبريتات، بعد سنة واحدة، الحد الأقصى، %**

Aتجرى هذه الاختبارات فقط بناءً على طلب المشتري.

Bلا يُطلب إجراء اختبارات التفاعل مع قلويات الأسمنت إلا إذا كان من المقرر استخدام المادة مع ركام يعرف بأنه يتفاعل تفاعلًا ضارًا مع القلويات الموجودة في الأسمنت الهيدروليكي. ويمكن إجراء اختبار خفض تمدد المونة باستخدام أي أسمنت عالي القلوية وفقًا لطريقة الاختبار **C311/C311M**إذا لم يكن الأسمنت الذي سيُستخدم في المشروع معروفًا أو متاحًا وقت إجراء الاختبار. كما ينبغي إجراء اختبار تمدد المونة لكل نوع من أنواع الأسمنت عالي القلوية المزمع استخدامه في المشروع.

Cيجب تحديد حد واحد فقط من حدود مقاومة الكبريتات المذكورة.

جدول ٢ الشرح

بصوا يا جماعة الجدول ده بيحدد لنا الخصائص الفيزيائية اللي لازم غبار السيليكا يحققها عشان نضمن إنه هيقوم بدوره في الخرسانة على أكمل وجه

الحجم الزائد بيقيس لنا قد إيه فيه جزيئات كبيرة أو متكتلة في غبار السيليكا باستخدام منخل ٤٥ ميكرومتر والمواصفة بتشترط إنه ما يزيدش عن ١٠٪ عشان نضمن نعومة المادة المطلوبة وكمان بتحدد لنا أقصى تباين مسموح بيه من المتوسط وهو ٥٪ وده عشان نضمن استمرارية وثبات جودة المنتج اللي بنستلمه على فترات مختلفة

مؤشر نشاط قوة البوزولانا المتسارع ده اختبار بيعرفنا قد إيه غبار السيليكا نشط كيميائياً وقادر يزود قوة الخرسانة والمواصفة بتشترط إنه ما يقلش عن ١٠٥٪ من قوة عينة المقارنة يعني غبار السيليكا لازم يدينا قوة أعلى من الخرسانة العادية بكتير

مساحة السطح النوعية دي بتعبر عن دقة ونعومة جزيئات المادة وكل ما كانت المساحة أكبر كل ما زادت قدرة المادة على التفاعل وعشان كدة المواصفة بتشترط حد أدنى ١٥ متر مربع لكل جرام

المثال العملي

تخيلوا لو أنا مهندس في الموقع وبستلم توريد غبار السيليكا فبفتح التقرير الفني وبقارن نتايج الاختبارات بالجدول ده فلو لقيت نسبة المحتجز على منخل ٤٥ ميكرومتر ١٢٪ فده معناه إن المادة خشنة زيادة عن اللزوم ومش هتملأ الفراغات بالدقة اللي بنتمناها فبرفض المادة لأنها مش هتحققلي النعومة المطلوبة للخرسانة عالية الأداء ولو لقيت مؤشر نشاط قوة البوزولانا أقل من ١٠٥٪ فده مؤشر خطر إن المادة دي ضعيفة تفاعلياً ومش هتديني المتانة المطلوبة فبحافظ على جودة الخرسانة من خلال الالتزام الصارم بالأرقام دي

جميع التحليلات الكيميائية والاختبارات الفيزيائية على عينات مركبة تمثل ما لا يزيد عن ٤٠٠ ميجا جرام لكل منها ويتم تحضير كل عينة مركبة عن طريق دمج أجزاء من العينات التي تمثل كل ١٠٠ ميجا جرام بحيث يتم تمثيل كل ١٠٠ ميجا جرام بشكل متساو

البند ٨,١ الشرح

بصوا يا جماعة المواصفة هنا بتنظم لنا وتيرة الاختبارات عشان نضمن إننا بنراقب الجودة بشكل مستمر ومنتظم فبدل ما نختبر كل ١٠٠ طن لوحدها ممكن نجمع عينات من ٤ شحنات كل شحنة ١٠٠ طن ونعمل لهم اختبار واحد شامل يمثل الـ ٤٠٠ طن كلهم وطبعاً عشان النتيجة تكون دقيقة المواصفة بتشترط إننا ناخد جزء متساوي من كل شحنة ١٠٠ طن ونخلطهم مع بعض عشان نطلع عينة مركبة متجانسة بتعبر بدقة عن إجمالي الكمية وده بيوفر وقت ومجهود في المعمل مع الحفاظ على مستوى عالي من الرقابة

المثال العملي

تخيلوا لو المورد ورد لي ٤٠٠ طن من غبار السيليكا متقسمين على ٤ دفعات كل دفعة ١٠٠ طن فبدل ما أعمل ٤ اختبارات كاملة وتكلفني وقت ومصاريف زيادة بتبع البند ٨,١ وبآخد عينة ممثلة من كل دفعة وزنها متساوي وبدمجهم في معملي الخاص وأعمل لهم اختبار واحد بس يمثل الـ ٤٠٠ طن كاملين ولو النتيجة طلعت مطابقة للمواصفات اللي اتكلمنا عنها في الجداول ١ و ٢ يبقى كل الكمية دي مقبولة ومطابقة وجاهزة للاستخدام في خلطات الخرسانة اللي بصبها في الموقع وبكده بكون طبقت نظام رقابة اقتصادي وفعال

8.2 Test for specific surface, density, and accelerated poz-zolanic strength activity index using composite samples that represent 3200 Mg or three months of production, whichever gives the highest frequency. Prepare each composite sample by combining portions from the samples representing each 400 Mg or 1 month, whichever gives the highest frequency, so that each sample is represented equally.

البند ٨,٢ الترجمة

يتم اختبار مساحة السطح والكثافة ومؤشر نشاط قوة

جدول ٢ الشرح

بصوا يا جماعة الجدول ده بيحتوي على اختبارات إضافية مش إلزامية بس بنطلبها لما يكون المشروع له طبيعة خاصة أو ظروف صعبة

متطلبات الانتظام بتضمن ثبات استهلاك المواد الكيميائية اللي بنستخدمها عشان نحبس هواء جوه الخرسانة وده مهم جداً في الخرسانة المعرضة للظروف الجوية القاسية

التفاعل مع قلويات الأسمنت بيقيس قدرة غبار السيليكا على منع التمدد الضار اللي بيحصل نتيجة تفاعل القلويات مع الركام وده بنطلبه لما نكون متأكدين إن الركام اللي هنستخدمه ممكن يتفاعل سلبياً

مقاومة الكبريتات بتحدد قدرة الخرسانة على تحمل الهجوم الكيميائي للكبريتات الموجودة في التربة أو المية الجوفية سواء كانت مقاومة متوسطة أو عالية أو عالية جداً

المثال العملي

تخيلوا لو أنا مهندس استشاري في مشروع سد أو خزان مية جوفية فبما إن المنشأ معرض لهجوم كبريتات عنيف ففي أمر التوريد بطلب اختبار مقاومة الكبريتات من الجدول ٣ وبحدد النوع اللي محتاجه وليكن مقاومة عالية جداً اللي بتديني حد أقصى للتمدد ٠,٠٥٪ خلال سنة واحدة وبكده بضمن إن غبار السيليكا اللي هيورده المورد للمشروع مش بس بيحسن القوة زي ما شرحنا في البند ١,١ لأ ده كمان بيحمي الخرسانة من التحلل الكيميائي على المدى الطويل

8. Frequency of Tests

البند ٨ تكرار الاختبارات

8.1 Except for the tests listed in 8.2, make all chemical determinations and physical tests on composite samples repre-senting no more than 400 Mg each. Prepare each composite sample by combining portions from the samples representing each 100 Mg, so that each 100 Mg is represented equally.

البند ٨,١ الترجمة

باستثناء الاختبارات المدرجة في البند ٨,٢ يتم إجراء

عينة مركبة كبيرة بما يكفي للسماح بإجراء التحديدات الفيزيائية أو الكيميائية المطلوبة

البند ٩,١ الشرح

بصوا يا جماعة بعد ما فهمنا إزاي بنكرر الاختبارات في القسم ٨ جه الدور على التنفيذ العملي وهو إزاي نحضر العينة المركبة اللي هنختبرها فالمواصفة بتقولنا إننا لازم ننظم شغلنا ونقسم العينات لمجموعات حسب الكمية اللي بيغطيها الاختبار سواء كانت ٤٠٠ ميجا جرام أو ٣٢٠٠ ميجا جرام وبعدين بنسحب جزء متساوي من كل عينة موجودة في المجموعة ونخلطهم كويس جداً عشان نضمن إن العينة النهائية اللي هنختبرها بتمثل كل الشحنات اللي داخلة في العينة المركبة دي بالتساوي وده بيضمن إن نتايج الاختبار بتعكس جودة غبار السيليكا بشكل حقيقي ومن غير أي انحياز لأي جزء معين من الشحنة

البوزولانا المتسارع باستخدام عينات مركبة تمثل ٣٢٠٠ ميجا جرام أو ثلاثة أشهر من الإنتاج أيهما يعطي تكراراً أعلى ويتم تحضير كل عينة مركبة عن طريق دمج أجزاء من العينات التي تمثل كل ٤٠٠ ميجا جرام أو شهر واحد أيهما يعطي تكراراً أعلى بحيث يتم تمثيل كل عينة بشكل متساو

البند ٨,٢ الشرح

بصوا يا جماعة الاختبارات دي زي قياس المساحة السطحية والكثافة واختبار قوة النشاط البوزولاني تعتبر اختبارات دورية أعمق وأشمل من الاختبارات الروتينية اللي اتكلمنا عنها في البند ٨,١ فالمواصفة هنا بتحدد لنا جدول زمني وكمي أوسع لهذه الاختبارات عشان نضمن استمرارية خصائص غبار السيليكا على المدى البعيد فبدل ما نختبر كل ٤٠٠ طن بنختبر كل ٣٢٠٠ طن أو كل ٣ شهور أيهما أقرب وبنفس المنطق بنجمع العينات المركبة اللي بتمثل ٤٠٠ طن أو شهر واحد أيهما أقرب وده بيخلينا دايما متابعين جودة المادة من المصنع وبشكل دوري مدروس بيضمن لينا إن الخرسانة اللي بصبها في الموقع دايما محتفظة بنفس الخصائص الهندسية القوية اللي صممنا عليها من البداية

9. Preparation of Sample

البند ٩ تحضير العينة

9.1 Prepare composite samples for tests, as required in Section 8, by arranging all test samples in groups, with each group representing the number of megagrams required by the test or tests for which the composite sample is intended. From each of the samples in a group, take equal portions, sufficient in amount to form a composite sample large enough to permit making the required physical or chemical determinations.

البند ٩,١ الترجمة

يتم تحضير العينات المركبة للاختبارات حسبما هو مطلوب في القسم ٨ عن طريق ترتيب جميع عينات الاختبار في مجموعات بحيث تمثل كل مجموعة عدد الميجا جرامات المطلوب للاختبار أو الاختبارات التي تهدف إليها العينة المركبة ويؤخذ من كل عينة في المجموعة أجزاء متساوية كافية من حيث الكمية لتكوين

9.2 Prior to testing, mix grab samples and composite samples thoroughly. A clean and dry laboratory concrete drum mixer provides adequate mixing for this purpose. Take care to limit the volume of silica fume in the drum mixer to the range of 10 to 50 % of the drum's total capacity. If necessary, secure a sheet of polyethylene film on the drum with an elastic tiedown to keep the material in the drum. Limit the mixing action to 5 ± 1 min.

البند ٩,٢ الترجمة

٩,٢ قبل الفحص اخلط العينات الفردية والعينات المركبة جيداً ويوفر خلاط الخرسانة الأسطواني المعملي النظيف والجاف خلطاً كافياً لهذا الغرض ويجب الحرص على تحديد حجم غبار السيليكا السيلكا فيوم في الخلاط الأسطواني في نطاق يتراوح من ١٠ إلى ٥٠ في المية من السعة الإجمالية للأسطوانة وإذا لزم الأمر ثبت شريحة من غشاء البولي إيثيلين البلاستيك على الأسطوانة برباط مرن للاحتفاظ بالمادة داخل الأسطوانة واقتصر عملية الخلط على ٥ ± ١ دقيقة

البند ٩,٢ الشرح

بصوا يا جماعة الكود هنا بينقلنا لخطوة تجهيز بودرة غبار السيليكا السيلكا فيوم نفسها قبل ما تدخل في أي خلطة أو فحص وبوضح لكم إن المادة دي ناعمة جداً وبتتكتل وعشان كدة لازم تتخلط كويس جداً والكود بيقول لنا إن أفضل طريقة هي استخدام خلاط المعمل الأسطواني القياسي بس بشرط يكون نظيف وناشف تماماً عشان الرطوبة متبوظش البودرة لما اتكلمت معاكم قبل كده شرحت لكم إن النسب والأرقام الحسابية هي أساس الشغل المظبوط وهنا الكود بيحط لنا شرطين في غاية الأهمية الشرط الأول إن حجم السيلكا فيوم جوة حلة الخلاط م يقلش عن ١٠ في المية وم يزدش عن ٥٠ في المية من سعة الحلة الكلية عشان نضمن إن الريش تقلب المادة بكفاءة ومن غير ما تطير برة والشرط التاني إننا لو خايفين البودرة الناعمة دي تطير في الجو وتضيع بنقفل فوهة الحلة بحتة بلاستيك بولي إيثيلين وبنربطها بأستك أو حزام مرن وبنشغل الخلاط لمدة محددة بالأرقام الحسابية وهي ٥ دقائق ومسموح بتفاوت دقيقة واحدة زيادة أو نقص يعني من ٤ لـ ٦ دقائق بالملي عشان نضمن تجانس كامل من غير ما المادة تسخن أو تتأثر

9.2.1 When a small sample size precludes the use of a concrete mixer, use a heavy plastic bag, of a capacity at least five times larger than the sample volume, to mix the sample thoroughly. After placing the sample in the bag, close the bag by tying the bag opening tightly, and mix the material by rolling the bag around for 5 ± 1 min.

البند ٩,٢,١ الترجمة

عندما يمنع حجم العينة الصغير استخدام خلاط الخرسانة استخدم كيس بلاستيكيا ثقيلا بسعة لا تقل عن خمسة أضعاف حجم العينة لخلط العينة جيدا وبعد وضع العينة في الكيس أغلق الكيس بربط الفتحة بإحكام واخلط المادة عن طريق دحرجة الكيس لمدة ٥ دقائق زائد أو ناقص دقيقة واحدة

البند ٩,٢,١ الشرح

بصوا يا جماعة أحياناً بتكون العينات اللي معانا صغيرة جداً بحيث مش هينفع نستخدم معاها خلاط الخرسانة اللي اتكلمنا عنه في البند ٩,٢ فالمواصفة هنا بتدينا حل بديل وعملي وهو استخدام كيس بلاستيكي قوي وشرطها الأساسي إن الكيس لازم يكون كبير كفاية بحيث حجمه يكون على الأقل ٥ أضعاف حجم العينة عشان ندي فرصة للمادة تتحرك وتختلط بحرية جوه الكيس والطريقة دي بتعتمد على الحركة الميكانيكية اليدوية يعني بعد ما نقفل الكيس كويس بنبدأ ندحرجه ونحركه لمدة ٥ دقايق ودي فترة كافية لضمان تجانس العينة قبل ما نبدأ في الاختبارات

تخيلوا لو عندي عينة مخلوطة في الكيس ومحتاج أخد منها ١٠٠ جرام عشان اختبار معين فبدل ما أدخل المجرفة وأخد العينة من النص بس لأ بجيب أداة السحب وببدأ آخد أجزاء صغيرة من أماكن متفرقة من فوق ومن الجوانب ومن تحت لحد ما أجمع الـ ١٠٠ جرام اللي محتاجهم وأنا ضامن إن الـ ٦ سحبات العشوائية دول كفيلين يمثلوا كل مكونات العينة الأصلية وده بيدي نتايج اختبارات دقيقة وموثوق فيها بتخليني آخد قراري بقبول أو رفض المادة وأنا متطمن على جودة الخرسانة

TEST METHODS-CHEMICAL ANALYSIS

طرق الاختبار – التحليل الكيميائي

10 Silicon Dioxide and Total Alkalies

١٠.ثاني أكسيد السيليكون والقلويات الكلية.

10.1 Reference Method-Use the reference method in Test Methods C114 for cements with insoluble residue greater than 1%. Analysts performing sodium oxide and potassium oxide determinations shall observe the precautions outlined in the applicable section of Performance Specification C1157/C1157M (refer to the section on Test Methods). Most pozzo-lans dissolve completely in lithium borate fluxes.

البند ١٠,١ الترجمة

طريقة مرجعية استخدم الطريقة المرجعية في طرق الاختبار C114 للأسمنت الذي يحتوي على بقايا غير قابلة للذوبان أكبر من ١ بالمئة ويجب على المحللين الذين يقومون بتحديد أكسيد الصوديوم وأكسيد البوتاسيوم مراعاة الاحتياطات الموضحة في القسم المعمول به من مواصفة الأداء C1157/C1157M راجع قسم طرق الاختبار وتذوب معظم مواد البوزولانا تماما في مصهورات بورات الليثيوم

البند ١٠,١ الشرح

بصوا يا جماعة هنا المواصفة بتعرفنا المرجع العلمي اللي بنعتمد عليه عشان نحدد نسبة ثاني أكسيد السيليكون والقلويات الكلية في غبار السيليكا فبما إن غبار السيليكا مادة بوزولانية فبنستخدم المرجع الأساسي C114 الخاص بالأسمنت ولكن مع مراعاة

المثال العملي

تخيلوا لو عندي عينة صغيرة وزنها ٥٠٠ جرام مثلاً فاستخدام خلاط الخرسانة هنا مش عملي وممكن المادة تضيع جوه الخلاط فبجيب كيس بلاستيكي متين ونضيف وبحط فيه العينة وبسيب مساحة كبيرة فاضية في الكيس وبقفله بإحكام وبعدين بمسك الكيس وببدأ أحركه وأدحرجه على الطاولة لمدة ٥ دقايق فبضمن إن كل أجزاء العينة اتخلطت ببعضها وبكده بكون جهزت العينة بشكل سليم للاختبارات الجاية وبضمن دقة النتائج اللي هتطلع لي في المعمل واللي بناء عليها هقبل أو أرفض الشحنة الموردة للموقع

9.3 Take material for specific tests from a thoroughly mixed sample by using a sampling device (sampling tube, scoop, and so forth) of appropriate size to make a test specimen. Make this test specimen from at least six random subsamples.

البند ٩,٣ الترجمة

خذ المادة للاختبارات المحددة من عينة مخلوطة جيدا باستخدام أداة أخذ عينات مثل أنبوب أخذ العينات أو مجرفة وما إلى ذلك بحجم مناسب لعمل عينة اختبار واصنع عينة الاختبار هذه من ست عينات فرعية عشوائية على الأقل

البند ٩,٣ الشرح

بصوا يا جماعة إحنا خلصنا خلط العينة كويس جدا في الخطوات اللي فاتت ودلوقتي وصلنا لأهم لحظة وهي إننا نسحب الكمية اللي محتاجينها فعليا عشان الاختبار فالمواصفة بتلزمنا باستخدام أداة سحب عينات مناسبة ومهم جدا إننا ما ناخدش الكمية المطلوبة مرة واحدة من مكان واحد في الكيس أو الخلاط لا لازم نوزع شغلنا ونأخد العينة الفرعية من ٦ أماكن عشوائية مختلفة على الأقل جوه الخليط عشان نضمن إن العينة اللي هنحطها في جهاز الاختبار هي فعلا تمثيل دقيق للخليط كله ومفيش فيها أي تفاوت في المكونات

المثال العملي

بنود وأحكام مواصفة ASTM C311 لما اتكلمت معاكم قبل كده شرحت لكم إن غبار السيليكا والمواد البوزولانية لازم نتحقق من نسب الرطوبة والفقد بالاشتعال فيها بالأرقام الحسابية الدقيقة لأن الرطوبة الزائدة بتبوظ جودة البودرة وبتخليها تتكتل والفقد بالاشتعال بيعرفنا نسبة المواد المحترقة والشوائب الكربونية اللي جوة المادة فبدل ما الكود يعيد كتابة الخطوات هنا تاني قال لنا ارجعوا للمواصفة المعتمدة ASTM C311 عشان تطبقوا خطوات التسخين في الأفران والأوزان بالملي ومن غير أي اجتهاد شخصي

TEST METHODS—PHYSICAL TESTS

طرق الفحص الفحوصات الفيزيائية

12. Density

١٢.الكثافة

12.1 Determine density using either Test Method C135 as modified in 12.1.1 or Test Method C604.

١٢,١ حدد الكثافة باستخدام إما طريقة الفحص C135 المعدلة في ١٢,١,١ أو طريقة الفحص C604

البند ١٢,١ الشرح

بصوا يا جماعة الكود هنا بيدخلنا في الفحوصات الفيزيائية لبودرة المواد المضافة وبدأ بأهم صفة ليها وهي الكثافة وبوضح لكم إن الكود هنا بيخيرنا بين طريقتين ومواصفتين معتمدتين لقياس الكثافة دي بالأرقام الحسابية الدقيقة المواصفة الأولى هي ASTM C135 بس بشرط نعدل فيها شوية حاجات كيميائية وهندرس التعديل ده بالملي في البند اللي جاي علطول والمواصفة التانية البديلة هي ASTM C604 لما اتكلمت معاكم قبل كده شرحت لكم إن معرفة الكثافة الحقيقية للبودرة دي حاجة أساسية ومهمة جداً عشان مهندس التصميم يقدر يحسب أوزان الخلطة الخرسانية في المتر المكعب صح فلو الكثافة فيها غلطة الحسابات كلها هتتداخل وتطلع غلط وعشان كدة الكود حدد لنا السكتين دول عشان نمشي فيهم ونطلع الرقم القياسي المظبوط اللي هنعتمد علي الحالة الخاصة للمادة فالمواصفة بتنبهنا إن بعض المواد ممكن يكون فيها بقايا غير قابلة للذوبان فعشان كدة بنستخدم إجراءات خاصة وبتحذرنا من ضرورة الالتزام بالاحتياطات اللي ذكرتها مواصفة C1157 عشان نضمن دقة نتائج أكاسيد الصوديوم والبوتاسيوم وبالنسبة للذوبان بتعرفنا إن مواد البوزولانا بتدوب بسهولة في مصهورات بورات الليثيوم وده بيسهل علينا عملية التحليل الكيميائي وبيضمن لنا دقة النتائج اللي بنعتمد عليها في قبول المادة

المثال العملي

تخيلوا لو أنا مهندس كيميائي في المعمل ومطلوب مني تحليل عينة غبار سيليكا عشان أتأكد من نسبة السيليكا والقلويات فبدل ما أخترع طريقة جديدة بروح فوراً لطرق الاختبار C114 اللي نصت عليها المواصفة دي وبتبع الخطوات بدقة مع الأخذ في الاعتبار الاحتياطات الخاصة بتقدير أكاسيد الصوديوم والبوتاسيوم اللي شرحتها مواصفة C1157 وبعد ما بستخدم بورات الليثيوم في إذابة العينة وبكمل التحليل بكون متأكد إن النتائج اللي طلعتها مطابقة للمعايير الدولية وده اللي بيخليني أقرر بثقة هل الشحنة دي مطابقة للمواصفات اللي اتفقنا عليها في جدول المتطلبات الكيميائية رقم ١ ولا لأ

11.Moisture Content and Loss on Ignition

البند ١١ محتوى الرطوبة والفقد بالاشتعال

11.1Follow the applicable provisions of Test Methods C311/C311M.

١١,١اتبع الأحكام المعمول بها في طرق الفحص C311/C311M

البند ١١,١ الشرح

بصوا يا جماعة الكود هنا بيختصر علينا السكة وبيربطنا باختبارات كيميائية تانية مكملة لشغلنا وبوضح لكم إن تحديد محتوى الرطوبة ونسبة الفقد بالاشتعال للبودرة والمواد المضافة مشروحة بالتفصيل في مواصفة تانية خالص الكود بيقول لنا روحوا علطول افتحوا واتبعوا

12.1.1 Test Method C135 modified as follows:

البند ١٢,١,١ التعديل على طريقة الاختبار C135

12.2 Equipment:

البند ١٢,٢ المعدات

12.2.1 Two 500-mL Volumetric Flasks, Class A.

١٢,٢,١ قارورتان حجميتان سعة ٥٠٠ مل من الفئة أ

12.2.2 Balance, with an accuracy of at least 0.01 g.

١٢,٢,٢ ميزان بدقة لا تقل عن ٠,٠١ جرام

12.2.3 Constant Temperature Bath, capable of being regulated within ±0.5 °C.

١٢,٢,٣ حمام درجة حرارة ثابتة قادر على ضبط درجة الحرارة في حدود ±٠,٥ درجة مئوية

البند ١٢,٢ الشرح

بصوا يا جماعة المواصفة هنا بتفصل لنا التجهيزات المطلوبة عشان نطبق طريقة الاختبار C135 لقياس كثافة غبار السيليكا بدقة عالية جداً فاستخدام قارورتين حجميتين من الفئة أ بيضمن لنا دقة قياس الحجم، والميزان اللي دقته ٠,٠١ جرام بيضمن لنا قياس وزن المادة بدقة متناهية، والحمام المائي اللي بيحافظ على درجة حرارة ثابتة في حدود نص درجة مئوية ده أمر حيوي جداً لأن الكثافة بتتأثر بتغير درجات الحرارة فالثبات الحراري بيضمن إن النتائج اللي بنطلعها واقعية ومستقرة وغير متأثرة بأي تقلبات جوية في المعمل وده بيدينا في النهاية قيمة كثافة دقيقة بنعتمد عليها في تصميم خلطاتنا الخرسانية

12.3 Deionized Water.

البند ١٢,٣ الماء منزوع الأيونات

12.4 Procedure:

البند ١٢,٤ إجراء الاختبار

12.4.1 Determine the density of the material as received, unless otherwise specified, as follows. If density determination on an ignited sample is required, first ignite the sample as described in the test for loss on ignition in the applicable section given in Test Methods C114.

البند ١٢,٤,١ الترجمة

١٢,٤,١ حدد كثافة المادة كما وردت ما لم ينص على خلاف ذلك كما يلي وإذا كان تحديد الكثافة مطلوباً على عينة محروقة فقم أولاً بحرق العينة كما هو موصوف في اختبار الفقد في الحريق في القسم المعمول به الوارد في طرق الاختبار C114

البند ١٢,٣ و١٢,٤ الشرح

بصوا يا جماعة المواصفة بتحدد لنا هنا المتطلبات الأساسية لإجراء الاختبار فاستخدام المية منزوعة الأيونات ده شرط أساسي عشان نضمن عدم وجود أي أملاح أو شوائب في المية ممكن تأثر على تفاعل المادة أو دقة قياس حجمها وده بيخلينا نشتغل في بيئة كيميائية محايدة تماماً أما بخصوص إجراء الاختبار فالمبدأ الأساسي هو إننا بنقيس كثافة المادة في حالتها الطبيعية زي ما استلمناها بالظبط وده عشان نعرف الكثافة الحقيقية اللي المادة هتتعامل بيها في الموقع وإذا طلب الاستشاري أو المواصفة الخاصة بالمشروع قياس الكثافة بعد الحرق فبنتبع خطوات الحرق المذكورة في C114 عشان نتخلص من أي مواد عضوية أو رطوبة ونقيس كثافة المادة الصافية

المثال العملي

تخيلوا لو عندي عينة غبار سيليكا فقبل ما أبدأ الاختبار بتأكد إن المية المستخدمة هي مية منزوعة الأيونات عشان أضمن دقة القياس ولو مش مطلوب مني حرق العينة ببدأ فوراً في حساب الكثافة للمادة زي ما هي ومباشرة بستخدم النتائج دي في تصميم الخلطة الخرسانية ولو كان المشروع بيشترط معرفة كثافة المادة بعد الحرق فبأخد العينة وبحطها في الفرن حسب معايير C114 وبمجرد ما تبرد ببدأ أحسب كثافتها والنتيجة دي بتديني مؤشر إضافي عن نقاء المادة وخصائصها الفيزيائية وبكده بكون طبقت الإجراءات العلمية

البند ١٢,٤,٣ الترجمة

حدد كتلة القارورة ومحتوياتها Wa لأقرب ٠,٠١ جرام وأضف الماء إلى القارورة لملئها حتى النصف ورجها لضمان تبليل المادة جيدا ثم أكمل الملء بالماء حتى العلامة وتخلص من فقاعات الهواء عن طريق رج القارورة كل ١٥ دقيقة حتى يصبح السائل خاليا من الهواء أو عن طريق تفريغ الهواء من القارورة وبعد إزالة جميع فقاعات الهواء ضع القارورة في حمام مائي درجة حرارته ثابتة عند ٢٣ زائد أو ناقص ٠,٥ درجة مئوية حتى تصل القارورة ومحتوياتها إلى درجة حرارة ثابتة ثم أخرج القارورة من الحمام المائي وأضف أو أزل الماء فوراً بنفس درجة الحرارة حتى يصل سطح السائل إلى العلامة وامسح السطح الخارجي للقارورة وجففه وحدد كتلة القارورة ومحتوياتها Ws

البند ١٢,٤,٣ الشرح

هذه الخطوات هي جوهر عملية حساب الكثافة لأننا هنا بنقيس الحجم الذي تشغله المادة فعلياً داخل القارورة فبعد وزن القارورة وهي محملة بـ ٣٠ جرام من الغبار نأتي لمرحلة إزاحة الهواء واستبداله بالماء فالغبار مادة دقيقة جداً وتحتجز فقاعات هواء بين حبيباتها وإذا لم نتخلص من هذه الفقاعات ستعطينا قراءة حجم خاطئة تماماً وعملية الرج كل ١٥ دقيقة أو استخدام التفريغ الهوائي هي الوسيلة المضمونة لضمان تبلل كل ذرة غبار بالماء، أما تثبيت درجة الحرارة عند ٢٣ درجة مئوية فهو أمر حيوي لأن أي تغير في الحرارة سيؤدي لتمدد أو انكماش الماء مما يغير حجمه وبالتالي يغير حساب الكثافة النهائي، لذا نضبط السائل عند العلامة بدقة بعد الوصول للحرارة المطلوبة

المثال العملي

تخيلوا لو أنا في معمل وأقوم بهذه التجربة فبعد ما أضفت ٣٠ جرام من غبار السيليكا بضيف الماء وأحرص على الرج الدوري أو استخدام الفاكيوم عشان أضمن مفيش أي فقاعة هواء صغيرة مستخبية، وبعد ما أتأكد

Determine the mass of the flask and the contents (W_a) to the nearest 0.01 g. Add water to the flask to fill it one-half full, and shake it to ensure thorough wetting of the material. Fill to the mark with water. Remove air bubbles by shaking the flask at 15-min intervals until the liquid is free of air or by applying a vacuum to the flask. After all of the air bubbles are removed, place the flask in a constant temperature bath at 23 ± 0.5 °C until the flask and its contents reach a constant temperature. Remove the flask from the water bath; immediately add or remove water, at the same temperature, to the flask to get the meniscus on the mark. Wipe dry the exterior of the flask and determine the mass of the flask and its contents (W_s).

12.4.2 Determine the mass (Wf), of a 500-mL volumetric flask, to an accuracy of 0.01 g. Add 30 g of silica fume.

البند ١٢,٤,٢ الترجمة

حدد كتلة قارورة حجمية سعة ٥٠٠ مل بدقة ٠,٠١ جرام وأضف إليها ٣٠ جرام من غبار السيليكا

البند ١٢,٤,٢ الشرح

بصوا يا جماعة دي أول خطوة فعلية في إجراء قياس الكثافة فالمواصفة بتطلب منا إننا نوزن القارورة الحجمية وهي فارغة تماماً ونسمي الوزن ده Wf وبعدين نضيف عليها ٣٠ جرام بالظبط من غبار السيليكا والخطوة دي مهمة جداً لأننا بنبني عليها باقي الحسابات فالدقة هنا هي مفتاح نجاح الاختبار كله والميزان لازم يكون حساس عشان يدينا أدق قراءة ممكنة وبكده بنجهز عينة الاختبار اللي هنستخدمها في القوارير الحجمية عشان نحدد كثافة المادة بطريقة علمية وصحيحة

المثال العملي

تخيلوا لو أنا في المعمل وبحضر الاختبار فبمسك القارورة الحجمية وبوزنها على الميزان الحساس وبسجل وزنها Wf في ورقة النتائج وبعدين بوزن ٣٠ جرام من غبار السيليكا باستخدام نفس الميزان وبضيفهم للقارورة بحذر عشان مفيش أي جزء من المادة يضيع برا القارورة لأن أي جرام ناقص أو زايد هيأثر على النتيجة النهائية وهيبوظ دقة الحسابات اللي بنعتمد عليها في تصميم الخلطة الخرسانية فالدقة في الخطوة دي بتبين مدى احترافيتي كفني معمل وبتضمن لي إن النتائج اللي هطلعها في الآخر الصحيحة اللي بتضمن جودة الخرسانة

C12

المطلوبة (Wf و Wa و Ws) اللي هتدخل في المعادلة الرياضية عشان أحسب الكثافة النهائية للمادة بدقة متناهية وبكده بكون طبقت الاختبار في أبهى صوره العلمية وبضمن جودة نتائج المختبر

إن القارورة بقت في الحمام المائي ووصلت للحرارة المطلوبة ٢٣ درجة بضبط المنيسكوس (سطح السائل المقعر) بدقة عند العلامة، وبمجرد ما أجفف القارورة من الخارج وأوزنها (Ws) بكون حصلت على كل المعطيات هي نتايج دقيقة وموثوق فيها

12.4.3 Empty, clean, and determine the mass of the 500-mL volumetric flask, used above, filled to the mark with water (W_t) stabilized at 23 ± 0.5 °C.

البند ١٢,٤,٤ الترجمة

أفرغ القارورة الحجمية سعة ٥٠٠ مل المستخدمة أعلاه ونظفها وحدد كتلتها وهي مملوءة بالماء حتى العلامة (Wt) مع تثبيت درجة الحرارة عند ٢٣ ± ٠,٥ درجة مئوية

البند ١٢,٤,٤ الشرح

بعد ما خلصنا وزن العينة ومحتوياتها في الخطوة اللي فاتت جه وقت تحديد وزن الماء اللي بيملا القارورة لوحدها عشان نقدر نقارن حجم المادة بحجم الماء الفعلي ونجيب الكثافة النسبية أو الكثافة الحقيقية فالمواصفة بتطلب منا إننا نفضي القارورة ونغسلها كويس جداً عشان ميبقاش فيها أي أثر لغبار السيليكا ونملأها بالمية الصافية لحد العلامة بنفس درجة الحرارة اللي هي ٢٣ درجة مئوية والخطوة دي بتدينا المرجع الأساسي لحجم القارورة اللي هنستخدمه في المعادلة النهائية لحساب الكثافة وبكده بنقفل دايرة البيانات اللي محتاجينها عشان نطلع النتيجة النهائية بدقة

المثال العملي

تخيلوا لو أنا في معمل وبكمل التجربة فبعد ما سجلت أوزاني السابقة بمسك القارورة وبغسلها بمية مقطرة كويس عشان أتأكد إنها بقت نظيفة تماماً وبملأها بالمية لحد العلامة وبحطها في الحمام المائي بنفس الدرجة ٢٣ عشان أتأكد إن حجم المية هو الحجم الحقيقي للقارورة عند درجة الحرارة دي وبوزنها وبسجل النتيجة (Wt) وبكده بقى عندي كل القيم (Wf و Wa و Ws و Wt) وجاهز تماماً إني أعوض بيهم في المعادلة الرياضية عشان أحسب كثافة غبار السيليكا بدقة علمية كاملة وبطريقة مهنية بتضمن لي جودة النتائج اللي بستخدمها في الموقع

12.5 Calculation:

البند ١٢,٥ الحسابات

$$D_{sf} = \frac{(W_a - W_f)}{500\ \text{mL} - [\frac{(W_s - W_a)}{D_w}]}$$

where:
D_{sf} = density of silica fume, Mg/m3,
W_f = mass of 500-mL volumetric flask, g,
W_a = mass of 500-mL volumetric flask plus approximately 30 g of silica fume, g,
W_s = mass of 500-mL volumetric flask plus silica fume plus water to the mark, g,
W_t = mass of 500-mL volumetric flask plus water to the mark, g, and
D_w = (W_t − W_f)/500-mL, Mg/m3

البند ١٢,٥ الترجمة

يتم حساب كثافة غبار السيليكا بقسمة كتلة غبار السيليكا على حجمه الفعلي الذي يتم الحصول عليه بطرح حجم الماء المزاح من الحجم الكلي للقارورة الحجمية

المعادلات المستخدمة

Dw = (Wt – Wf) / 500

Dsf = (Wa – Wf) / (500 – ((Ws – Wa) / Dw))

حيث أن

Dsf هو كثافة غبار السيليكا بوحدة ميجا جرام لكل متر مكعب

Wf هو كتلة القارورة الحجمية فارغة بالجرام

Wa هو كتلة القارورة الحجمية وبها حوالي ٣٠ جرام من غبار السيليكا بالجرام

Ws هو كتلة القارورة الحجمية وبها غبار السيليكا والماء حتى العلامة بالجرام

Wt هو كتلة القارورة الحجمية وبها الماء حتى العلامة بالجرام

Dw هو كثافة الماء بوحدة ميجا جرام لكل متر مكعب

البند ١٢,٥ الشرح

المعادلة دي هي المحصلة النهائية لكل شغلنا في المعمل فببساطة إحنا بنحسب كثافة المادة عن طريق تقسيم كتلة الغبار على حجمه الحقيقي الكتلة عرفناها بطرح وزن القارورة وهي فارغة من وزنها وهي مليانة غبار أما الحجم فده الجزء الذكي إحنا عارفين إن حجم القارورة الكلي ٥٠٠ مل لما بنملأ القارورة بالمية فوق الغبار حجم

C12

بعدنا يعرف الإجراء اللي اتبعناه في المعمل، والتوثيق ده هو اللي بيخلي نتايجنا مرجع قانوني وفني نقدر نعتمد عليه في قبول أو رفض الشحنات الموردة للموقع

13. Oversize, Amount Retained When Wet-Sieved on a 45-μm (No. 325) Sieve

البند ١٣ الحجم الزائد النسبة المحتجزة عند الغسيل بالمنخل ٤٥ ميكرومتر رقم ٣٢٥

13.1 Use Test Method C430. Calibrate the sieves in accordance with Test Method C430.

البند ١٣,١ الترجمة

استخدم طريقة الاختبار C430 وقم بمعايرة المناخل وفقا لطريقة الاختبار C430

البند ١٣ الشرح

هنا المواصفة بتحدد لنا الطريقة القياسية المعتمدة عشان نقيس نسبة المواد الخشنة أو المتكتلة في غبار السيليكا واللي بنسميها الحجم الزائد فالاختبار بيعتمد على الغسيل الرطب باستخدام منخل قياسي فتحته ٤٥ ميكرومتر أي رقم ٣٢٥ ودي أصغر فتحة ممكن نستخدمها لفرز المواد الدقيقة جداً، والأهم من الاختبار نفسه هو المعايرة فالمواصفة بتشدد على ضرورة معايرة المناخل وفقا للطريقة C430 عشان نتأكد إن فتحات المنخل دقيقة وغير متسعة أو مسدودة، فالمعايرة الدورية دي هي اللي بتضمن إن النتيجة اللي بنحصل عليها حقيقية وموثوق فيها ومش ناتجة عن خلل في أداة القياس

NOTE 2—Oversize is used to determine the amount of contaminating material retained on the 45-μm sieve. See Appendix X2.

الملاحظة ٢ الترجمة

يستخدم الحجم الزائد لتحديد كمية المواد الملوثة المحتجزة على المنخل ٤٥ ميكرومتر انظر الملحق X2

الملاحظة ٢ الشرح

بصوا يا جماعة النقطة دي مهمة جدا عشان نعرف الفرق بين النعومة وبين التلوث لما بنعمل اختبار المنخل ٤٥ ميكرومتر رقم ٣٢٥ إحنا مش بس بنقيس نعومة غبار

المية اللي بنضيفه بيساوي الحجم الكلي ناقص الحجم اللي شغله الغبار وبما إننا عارفين كثافة المية Dwنقدر نحسب حجم المية بدقة وبطرح حجم المية من الـ ٥٠٠ مل بنطلع الحجم الفعلي للغبار المعادلة دي بتحول كل القياسات البسيطة اللي خدناها في الخطوات اللي فاتت لقيمة فيزيائية دقيقة بتعبر عن كثافة غبار السيليكا

المثال العملي

تخيلوا لو عندي القياسات دي من المعمل

Wf= ١٥٠,٠٠ جرام

Wa= ١٨٠,٠٠ جرام يعني وزن الغبار ٣٠ جرام

Ws= ٦٢٠,٠٠ جرام

Wt= ٦٣٥,٠٠ جرام

أولا بحسب كثافة المية Dw= ٦٣٥ - ١٥٠ / ٥٠٠ = ٠,٩٧ جرام لكل مل

بعدين بعوض في المعادلة الرئيسية عشان أحسب كثافة غبار السيليكا Dsfالرقم اللي هيطلع ده هو المرجع اللي بستخدمه في تصميم الخلطة الخرسانية ولو الرقم ده اتغير عن المواصفات القياسية للمادة اللي المورد بيبعتها يبقى فيه مشكلة في جودة الغبار لازم أراجعها فورا عشان أضمن سلامة الخرسانة اللي بصبها في الموقع

12.6 Report the average of two density determinations and the test method used in determining the density.

البند ١٢,٦ الترجمة

سجل متوسط نتيجتي تحديد الكثافة وطريقة الاختبار المستخدمة في تحديد الكثافة

البند ١٢,٦ الشرح

الخطوة الأخيرة في أي اختبار معملي هي التوثيق والتقرير فالمواصفة هنا بتشترط حاجتين أساسيتين عشان التقرير يكون معتمد ومحترف، الأولى هي أخذ متوسط نتيجتين للاختبار، وده بيضمن دقة النتيجة ويقلل احتمالية الخطأ البشري أو العشوائي في القياس، والثانية هي ذكر طريقة الاختبار اللي استخدمناها سواء كانت C135أو C604، وده عشان أي مهندس يراجع التقرير

السيليكا إحنا فعليا بنكشف عن وجود أي مواد غريبة أو شوائب ممكن تكون اختلطت بالمادة أثناء التصنيع أو النقل فلو لقينا نسبة عالية من المواد المحتجزة على المنخل ده مؤشر خطر إن الشحنة دي ملوثة بمواد خشنة غير مرغوب فيها والمواصفة بتحيلنا للملحق اكس ٢ عشان نفهم أكتر إزاي نفسر النتائج دي وإيه هي الإجراءات التصحيحية اللي ممكن ناخدها

14. Specific Surface

البند ١٤ المساحة السطحية

14.1 Determine the specific surface by the BET, nitrogen adsorbtion method, in accordance with Test Method C1069.

البند ١٤,١ الترجمة

حدد المساحة السطحية بطريقة امتزاز النيتروجين BET وفقا لطريقة الاختبار C1069

البند ١٤,١ الشرح

المساحة السطحية لغبار السيليكا هي واحدة من أهم خصائصه الفيزيائية لأنها بتعبر عن مدى دقة ونعومة جزيئات المادة وبتأثر بشكل مباشر على تفاعلها البوزولاني جوه الخرسانة فالمواصفة هنا بتحدد لنا طريقة علمية دقيقة جدا وهي طريقة امتزاز النيتروجين المعروفة اختصارا ب BET وبتحيلنا للمرجع C1069 عشان نضمن إن القياس بيتم بطريقة قياسية عالمية الطريقة دي بتعتمد على قياس كمية غاز النيتروجين اللي بيمتز على سطح جزيئات الغبار عند درجات حرارة منخفضة جدا ومنها بنقدر نحسب المساحة السطحية النوعية للمادة بدقة متناهية

15. Air Entrainment of Mortar

البند ١٥ احتجاز الهواء في الملاط او المونة

15.1 Follow the applicable provisions of Test Methods C311/C311M, except use the following test mixture and equation for W_c:

	Test Mixture
Portland cement, g	300
Silica fume, g	30
20–30 Standard Ottawa sand, g	1170
Water, mL sufficient to give a flow of 80 to 95 %	Y
Neutralized Vinsol resin solution, mL, sufficient to produce an air content of 18 ± 3 %	Z

$$Wc = \frac{300 + 1170 + 30 + (300 \times P \times 0.01)}{\frac{5300}{3.15} + \frac{1170}{2.65} + \left(\frac{30}{D}\right) + \left[\frac{300 \times P \times 0.01}{1}\right]} \quad (2)$$

Then calculate:

$$\text{Air content, volume \%} = 100[1 - (W_a / W_c)] \quad W_a = W/400 \quad (3)$$

where:

W_a = actual mass per unit of volume of mortar as determined by Test Method C185, g/mL,

W = mass of the specified 400 mL of mortar (see Test Method C185), g,

W_c = theoretical mass per unit volume, calculated on an air-free basis and using the values for density and quantities of the materials in the mixture, g/mL,

P = percent of mixing water plus Vinsol resin solution based on mass of cement, and

D = density of silica fume used in the mixture, Mg/m3.

البند ١٥,١ الترجمة

اتبع الأحكام المعمول بها في طرق الاختبار C311/C311M فيما عدا استخدام خليط الاختبار والمعادلة التالية لحساب الكتلة النظرية للوحدة الحجمية Wc

مكونات خليط الاختبار

أسمنت بورتلاند ٣٠٠ جرام

غبار سيليكا ٣٠ جرام

رمل أوتاوا قياسي ٢٠-٣٠ مقداره ١١٧٠ جرام

ماء مقداره Y مل كافٍ لإعطاء تدفق بنسبة ٨٠ إلى ٩٥ بالمئة

محلول راتنج فينسول متعادل مقداره Z مل كافٍ لإنتاج محتوى هواء بنسبة ١٨ زائد أو ناقص ٣ بالمئة

المعادلة لحساب Wc

Wc=(300+1170+30+(300×P×0.01))/((5300/3.15)+(1170/2.65)+(30/D)+((300×P×0.01)/1))

ثم احسب نسبة الهواء

Air content, volume % = 100 × (1 – (Wa / Wc))

Wa = W / 400

حيث أن

Wa هي الكتلة الفعلية لكل وحدة حجم من الملاط المحددة بطريقة الاختبار C185 بالجرام لكل مل

ممتاز وهيعمل شبكة فقاعات هواء دقيقة ومستقرة جوه الخرسانة هتحميها من التصدعات الناتجة عن الحرارة والبرودة وهتزود من عمر المنشأ

15.2 Determine the flow in accordance with the applicable provisions of Test Method C109/C109M.

البند ١٥,٢ الترجمة

حدد التدفق وفقا للأحكام المعمول بها في طريقة الاختبار C109/C109M

البند ١٥,٢ الشرح

بعد ما اتكلمنا في البند اللي فات عن المكونات والنسب اللي بنستخدمها لاختبار احتجاز الهواء جه الدور على تحديد قوام الملاط أو ما يعرف بالتدفق فالاختبار ده بيتم حسب الطريقة المذكورة في C109 وهو اختبار قياسي بيعتمد على قياس مدى سهولة تشكيل الملاط وانتشاره تحت ظروف معينة فهدفنا من الخطوة دي هو التأكد إن الملاط عنده القوام المطلوب اللي بيخلي عملية الخلط والتشغيل متجانسة ومناسبة للاختبار وده بيضمن لنا إن تأثير غبار السيليكا على قوام الملاط مدروس ومتحكم فيه بدقة

C12

Wهي كتلة الملاط المحددة بـ ٤٠٠ مل انظر طريقة الاختبار C185بالجرام

Wcهي الكتلة النظرية لكل وحدة حجم محسوبة على أساس خالٍ من الهواء وباستخدام قيم الكثافة وكميات المواد في الخليط بالجرام لكل مل

Pهي نسبة ماء الخلط زائد محلول راتنج فينسول بناء على كتلة الأسمنت

Dهي كثافة غبار السيليكا المستخدم في الخليط بالميجا جرام لكل متر مكعب

البند ١٥,١ الشرح

هنا المواصفة بتشرح لنا إزاي نختبر قدرة غبار السيليكا على احتجاز الهواء في الملاط وهو اختبار حيوي عشان نعرف أداء المادة في الخرسانة خاصة في مقاومة دورات التجمد والذوبان فإحنا بنحضر خلطة اختبار محددة المكونات وبنضيف عليها محلول راتنج فينسول اللي بيشتغل كعامل محتجز للهواء وبنوصل النسبة ل ١٨ بالمئة وبعدين بنستخدم المعادلات اللي قدامنا دي عشان نقارن بين الكثافة الفعلية Waاللي بنقيسها عملياً والكثافة النظرية Wcاللي بنحسبها حسابياً والفرق بينهم بيعرفنا نسبة الهواء الموجود فعلياً جوه الملاط وده بيأكد لنا إن المادة بتدي الأداء المطلوب في تحسين خواص الخرسانة

المثال العملي

تخيلوا لو أنا مهندس مختبر وعندي عينة غبار سيليكا وعايز أختبر مدى استجابتها لعمليات احتجاز الهواء فبجهز المكونات بدقة وبخلطها في الخلاط المعملي وبضيف كمية ال Yوال Zالمناسبة عشان أوصل لنسبة الهواء المطلوبة وبطبق المعادلة (٢) عشان أحسب الكتلة النظرية Wcوبطبق المعادلة (٣) عشان أطلع نسبة الهواء الفعلية اللي طلعت معايا وبقارنها بالنسب المطلوبة فلو لقيت النسبة ١٨ بالمئة بكون متأكد إن غبار السيليكا ده

16. Accelerated Pozzolanic Strength Activity Index with Portland Cement

البند ١٦ مؤشر نشاط قوة البوزولانا المتسارع مع الأسمنت البورتلاندي

16.1 Use the applicable section on strength activity index with portland cement of Test Methods C311/C311M, except change to reflect testing at constant flow range (100 to 115 %) and constant water to cementitious materials ratio. Mixtures not meeting flow range shall be discarded with new mixtures made following procedures below. High range water reducer is added directly to water in the bowl, then add cement and other ingredients and start mixing. Prepare test specimens from the batch proportions below, molding three cubes from both the control mix and the test mix.

البند ١٦,١ الترجمة

استخدم القسم المعمول به الخاص بمؤشر نشاط القوة مع الأسمنت البورتلاندي من طرق الاختبار C311/C311M فيما عدا التعديل ليعكس الاختبار عند نطاق تدفق ثابت من ١٠٠ إلى ١١٥ بالمئة ونسبة ثابتة للماء إلى المواد الأسمنتية ويجب التخلص من الخلطات التي لا تستوفي نطاق التدفق وإعداد خلطات جديدة باتباع الإجراءات المذكورة أدناه ويتم إضافة الملدن عالي الكفاءة مباشرة إلى الماء في وعاء الخلط ثم إضافة الأسمنت والمكونات الأخرى وبدء الخلط ويتم تحضير عينات الاختبار من نسب الخلط المذكورة أدناه مع صب ثلاث مكعبات من كل من خلطة التحكم وخلطة الاختبار

البند ١٦,١ الشرح

هذا الاختبار يقيس مدى فعالية غبار السيليكا في زيادة قوة الملاط عند استخدامه كبديل جزئي للأسمنت فالمواصفة هنا بتعدل على الإجراء القياسي في C311 عشان نضمن ظروف اختبار متكافئة من خلال تثبيت نسبة الماء للمواد الأسمنتية وتثبيت نطاق التدفق للقوام المطلوب، واستخدام الملدن (High range water reducer) ضروري جداً للحفاظ على القوام المطلوب بدون زيادة نسبة الماء، والخطوة الحاسمة هي صب المكعبات من خلطة التحكم (اللي فيها أسمنت فقط) وخلطة الاختبار (اللي فيها أسمنت وغبار سيليكا) عشان نقارن بينهم ونعرف نسبة الزيادة في القوة

المثال العملي

تخيلوا إني بختبر جودة غبار السيليكا المورد للمشروع فبجهز خلطة التحكم وخلطة الاختبار وبضيف الملدن للماء قبل ما أخلط المواد الصلبة عشان أضمن انتشار الملدن وتأثيره الكامل على القوام وبقيس التدفق وبحرص إنه يكون في النطاق ١٠٠ إلى ١١٥ بالمئة، لو التدفق خرج عن النطاق ده بوقف الشغل وأعيد الخلطة من جديد لأن أي اختلاف في القوام هيأثر على نتائج القوة النهائية، وبعدين بصب ٣ مكعبات من كل نوع وبسيبهم يتصلدوا في ظروف معيارية وبعد فترة التصلد بكسرهم عشان أحسب مؤشر نشاط القوة اللي بيحدد لي مدى مطابقة الغبار للمواصفات الفنية المعتمدة

16.1.1 Control Mixture:

16.1.1.1 500 g of portland cement,

16.1.1.2 1375 g of graded standard sand, and

16.1.1.3 242 mL of water for a flow of 100 to 115 %.

16.1.1.4 If flow is not within the required range add dry high range water reducing admixture, meeting Specification C494/ C494M Type F to reach the target flow.

البند ١٦,١,١ خلطة التحكم

البند ١٦,١,١ الترجمة

١٦,١,١,١ ٥٠٠ جرام من الأسمنت البورتلاندي

١٦,١,١,٢ ١٣٧٥ جرام من الرمل القياسي المتدرج

١٦,١,١,٣ ٢٤٢ مل من الماء للحصول على تدفق من ١٠٠ إلى ١١٥ بالمئة

١٦,١,١,٤ إذا لم يكن التدفق ضمن النطاق المطلوب أضف ملدن خرسانة عالي الكفاءة جافا مطابقا للمواصفة C494/C494M من النوع اف للوصول إلى التدفق المستهدف

البند ١٦,١,١ الشرح

خلطة التحكم هي المرجع اللي بنقارن عليه أداء خلطة غبار السيليكا فالمواصفة بتحدد لنا مكونات ثابتة ودقيقة

هي هي زي خلطة التحكم بالظبط عشان نقدر نعمل مقارنة عادلة ومباشرة، ومع إن إضافة الغبار ممكن تأثر على السيولة فإحنا بنحاول نحافظ على نفس ظروف الخلط عشان نعرف هل الغبار هيزود المقاومة ويحسن التفاعل البوزولاني ولا لأ

المثال العملي

تخيلوا إني بجهز خلطة الاختبار في المعمل فبوزن ٤٥٠ جرام أسمنت و٥٠ جرام غبار سيليكا و١٣٧٥ جرام رمل وبضيف عليهم ٢٤٢ مل مية وببدأ الخلط باتباع نفس التعليمات اللي ذكرناها في البند ١٦,١ ولو القوام طلع محتاج تعديل بضيف الملدن بنفس الطريقة اللي عملتها في خلطة التحكم عشان أوصل للتدفق المطلوب، وبعدها بصب المكعبات التلاتة بتاعتي، وبكده بكون جهزت عينة مقارنة دقيقة تخليني أقدر أحسب مؤشر نشاط القوة بكل ثقة وأعرف هل المادة دي هتضيف قيمة حقيقية للخلطة الخرسانية في الموقع ولا لأ

16.1.2.5 Use dry high-range water reducer, meeting Speci-fication C494/C494M Type F, required to produce a flow of 100 to 115 %. Add the high-range water reducer directly to the mixing water in the mixing bowl. Then add the cement or the cement-silica fume mixture and start the mixing cycle.

البند ١٦,١,٢,٥ الترجمة

استخدم ملدن خرسانة عالي الكفاءة جافا مطابقا للمواصفة C494/C494M من النوع F بالمقدار اللازم لإنتاج تدفق من ١٠٠ إلى ١١٥ بالمئة وأضف الملدن مباشرة إلى ماء الخلط في وعاء الخلط ثم أضف الأسمنت أو خليط الأسمنت وغبار السيليكا وابدأ دورة الخلط

البند ١٦,١,٢,٥ الشرح

هنا المواصفة بتوضح لنا التفاصيل الفنية الدقيقة عشان نضمن تجانس الخلطة ونجاح الاختبار فاستخدام الملدن من النوع F هو الحل الأمثل للتحكم في قوام الملاط عند إضافة غبار السيليكا اللي بيتميز بدقته العالية وبيمتص مية كتير، وخطوة إضافة الملدن للمية قبل ما نحط الأسمنت أو الخليط هي خطوة جوهرية لأنها بتضمن إن عشان نضمن إن أي اختلاف في القوة أو الأداء بيكون بسبب إضافة غبار السيليكا مش بسبب اختلاف كميات الأسمنت أو الرمل أو المية والهدف من ضبط التدفق بين ١٠٠ و ١١٥ بالمئة هو ضمان إن الخلطة ليها قوام متماثل وسهل في الصب، وإذا احتاجنا نستخدم ملدن من النوع اف (Type F) فده بيبقى عشان نظبط السيولة من غير ما نزود كمية المية، لأن زيادة المية بتقلل المقاومة وبتغير النتيجة الحقيقية اللي إحنا بندور عليها

المثال العملي

تخيلوا إني بجهز خلطة التحكم في المعمل فبوزن ٥٠٠ جرام أسمنت و١٣٧٥ جرام رمل وبضيف عليهم ٢٤٢ مل مية وبخلطهم كويس وبقيس التدفق، لو طلع أقل من ١٠٠ بضيف الملدن الجاف تدريجيا وبقلب لحد ما أوصل للسيولة المطلوبة، وبكده بكون جهزت عينة مرجعية مثالية بتخليني لما أختبر خلطة غبار السيليكا أقدر أحكم بإنصاف هل الغبار فعلا حسن من خصائص الخلطة ولا لأ، وده بيخلي قراري المهني في قبول أو رفض المادة مبني على أساس علمي دقيق ومقارنة صحيحة

16.1.2 Test Mixture:

16.1.2.1 450 g of portland cement,
16.1.2.2 50 g of silica fume,
16.1.2.3 1375 g of graded standard sand, and
16.1.2.4 242 mL of water.

البند ١٦,١,٢ خلطة الاختبار

البند ١٦,١,٢ الترجمة

١٦,١,٢,١ ٤٥٠ جرام من الأسمنت البورتلاندي

١٦,١,٢,٢ ٥٠ جرام من غبار السيليكا

١٦,١,٢,٣ ١٣٧٥ جرام من الرمل القياسي المتدرج

١٦,١,٢,٤ ٢٤٢ مل من الماء

البند ١٦,١,٢ الشرح

في خلطة الاختبار دي إحنا بنبدل جزء من وزن الأسمنت بغبار السيليكا بنسبة ١٠ بالمئة يعني شيلنا ٥٠ جرام أسمنت وحطينا مكانهم ٥٠ جرام غبار سيليكا والهدف من كده هو قياس نشاط غبار السيليكا البوزولاني في تحسين خصائص الملاط، لاحظ هنا إن كمية المية والرمل

ونعيد الخلطة لأن أي اختلاف في القوام هيؤثر بشكل مباشر على المقاومة النهائية وهيبوط نتائج مؤشر نشاط القوة اللي بنحاول نوصل له

المثال العملي

تخيلوا إني بخلص دورة الخلط وبشيل الوعاء وبحط العينة في القالب المخروطي على جهاز التدفق فبمجرد ما برفع القالب وبشغل الهزاز ٢٥ هزة في ١٥ ثانية ببص على مقياس الانتشار وبشوف القطر اللي وصلت له العينة فلو كان القطر بيمثل زيادة في النسبة المئوية في حدود ال ١٠٠ إلى ١١٥ بالمئة بكون متأكد إن الخلطة بتاعتي ممتازة وبقدر أكمل عملية الصب وأنا مطمن، ولو النتيجة كانت أقل أو أكتر ده معناه إن فيه خلل في كمية الملدن أو المية وبصحح ده فوراً عشان أضمن دقة الاختبار العلمي اللي أنا بجريه

16.1.4 *Storage of Specimens*—After 24 h of initial curing in the moist room (23 ± 2 °C and relative humidity of not less than 95 %), place the cubes in airtight glass containers and store at 65 ± 2 °C for six days.

البند ١٦,١,٤ الترجمة

تخزين العينات بعد مرور ٢٤ ساعة من المعالجة الأولية في الغرفة الرطبة عند درجة حرارة ٢٣ ±٢ درجة مئوية ورطوبة نسبية لا تقل عن ٩٥ بالمئة ضع المكعبات في أوعية زجاجية محكمة الإغلاق وخزنها عند درجة حرارة ٦٥ ±٢ درجة مئوية لمدة ستة أيام

البند ١٦,١,٤ الشرح

هذه الخطوة هي المسؤولة عن تسريع التفاعل البوزولاني لغبار السيليكا فالمعالجة الأولية بتضمن إن الملاط اكتسب الحد الأدنى من التماسك المطلوب قبل ما نعرضه للحرارة العالية، وبعدين بننقل المكعبات لأوعية زجاجية عشان نمنع تبخر المية ونحفظها في فرن أو حمام حراري عند ٦٥ درجة مئوية لمدة ست أيام، والهدف من الحرارة دي هو تحفيز تفاعل السيليكا مع هيدروكسيد الكالسيوم الناتج عن إماهة الأسمنت بسرعة أكبر مما يحدث في الظروف

الملدن يذوب ويتوزع بشكل كامل جوه المية قبل ما يتفاعل مع جزيئات المادة، وده بيخلي الملدن يشتغل بكفاءة أعلى ويمنع حدوث أي تكتلات في العينة وبكده بنضمن إننا بنختبر نشاط غبار السيليكا في ظروف علمية صحيحة ونتايجنا بتكون دقيقة وموثوقة

المثال العملي

تخيلوا إني في المعمل وبحضر خلطة الاختبار فبعد ما بوزن المكونات بمسك وعاء الخلط وبحط فيه ال ٢٤٢ مل مية وبضيف عليهم كمية الملدن النوع F اللي حسبتها عشان أوصل للسيولة المطلوبة وبحركهم شوية عشان يمتزجوا كويس وبعدين بضيف خلطة الأسمنت وغبار السيليكا وبشغل الخلاط حسب البرنامج الزمني المعتمد، الطريقة دي بتمنع الملدن إنه يتركز في مكان واحد وبتخليني أحصل على خلطة متجانسة جداً وقوامها مثالي للتدفق المطلوب وده بيقلل احتمالية الخطأ في الاختبار وبيعطي نتائج مطابقة تماماً للمواصفات

16.1.3 Determine the flow in accordance with the applicable provisions of Test Method C1437.

البند ١٦,١,٣ الترجمة

حدد التدفق وفقا للأحكام المعمول بها في طريقة الاختبار C1437

البند ١٦,١,٣ الشرح

اختبار التدفق هو المعيار اللي بيحكم على مدى نجاح الخلطة في الوصول للقوام المناسب قبل ما نصب المكعبات فبعد ما نخلص عملية الخلط اللي اتكلمنا عنها بنستخدم جهاز التدفق المذكور في المواصفة C1437 عشان نقيس انتشار الملاط تحت تأثير هزات ميكانيكية محددة والهدف هنا مش بس التأكد من السيولة لكن التأكد إن الخلطة متجانسة وقابلة للتشغيل بالصورة اللي تسمح بخروج أي هواء محبوس وضمان كثافة عالية للمكعبات اللي هنكسرها بعد كده، ولو نتيجة الاختبار ده مكنتش في النطاق المطلوب بنضطر نوقف الاختبار

العادية، وده اللي بيخلينا نقدر نقيس نشاط القوة بشكل متسارع وموثوق في وقت قصير بدلاً من انتظار الأسابيع

المثال العملي

تخيلوا إني بعد ما صبيت المكعبات في المعمل سيبتها في الغرفة الرطبة لمدة يوم كامل عشان أتأكد إنها اتصلدت وخدت شكلها، وبعد ال ٢٤ ساعة بطلع المكعبات وبحطها بعناية في برطمانات زجاجية محكمة الغلق وبحطها في الحمام الحراري المظبوط على ٦٥ درجة مئوية لمدة ٦ أيام، خلال الفترة دي بتابع درجة حرارة الفرن عشان أتأكد إنها ثابتة لأن أي تذبذب في الحرارة ممكن يأثر على سرعة التفاعل البوزولاني وبالتالي يأثر على دقة نتائج قوة الضغط اللي هختبرها بعد انتهاء المدة، والعملية دي هي جوهر الاختبار المتسارع اللي بيوفر علينا وقت طويل في تقييم جودة الغبار

16.1.5 Determine the compressive strength, as specified in Test Method C109/C109M, of the three specimens of the control mixture and the three specimens of the test mixture at 7 days after molding.

البند ١٦,١,٥ الترجمة

حدد قوة الضغط كما هو موضح في طريقة الاختبار C109/C109M للعينات الثلاث من خلطة التحكم والعينات الثلاث من خلطة الاختبار بعد مرور ٧ أيام من الصب

البند ١٦,١,٥ الشرح

هذه هي الخطوة الحاسمة في الاختبار حيث نقوم بكسر المكعبات وقياس قدرتها على تحمل الضغط بعد مرور ٧ أيام من تاريخ الصب، فبعد خروج العينات من الحمام الحراري نحتاج لتركها تبرد وتصل لدرجة حرارة الغرفة قبل إجراء الاختبار لضمان دقة القراءات، وباستخدام ماكينة اختبار الضغط المذكورة في C109 بنطبق حمل متزايد بانتظام على المكعبات حتى الانهيار، والهدف هو الحصول على قيمة القوة لكل مكعب (بالميجاباسكال) ثم حساب المتوسط لكل خلطة، وهذه القيمة هي التي ستحدد مؤشر نشاط قوة البوزولانا للمادة التي نختبرها

المثال العملي

تخيلوا إني بعد مرور ال ٧ أيام بطلع العينات من الفرن وبسيبها تبرد وبنظف أسطح المكعبات عشان أضمن تلامس كامل مع فكي ماكينة الضغط، ببدأ بكسر مكعبات خلطة التحكم وأسجل نتائجها ثم بكسر مكعبات خلطة الاختبار وأسجل نتائجها، وبعدها بحسب متوسط قوة الضغط لكل خلطة، إذا كان متوسط قوة خلطة الاختبار مقارنة بمتوسط خلطة التحكم بيحقق النسبة المطلوبة في المواصفات، بكون قدرت أثبت إن غبار السيليكا ده مادة بوزولانية فعالة وممتازة وهتحسن أداء الخرسانة بشكل ملموس في الموقع، وده بيغلق ملف تقييم المادة بنجاح

17. Reactivity with Cement Alkalies

البند ١٧ التفاعل مع قلويات الأسمنت

17.1 Determine the reduction of mortar expansion in accor-dance with Test Method C441/C441M, except that the amount of silica fume in the test mixture shall be 10 % by mass of cementitious material.

البند ١٧,١ الترجمة

حدد مدى انخفاض تمدد الملاط وفقاً لطريقة الاختبار C441/C441M فيما عدا أن كمية غبار السيليكا في خلطة الاختبار يجب أن تكون ١٠ بالمئة من كتلة المواد الأسمنتية

البند ١٧,١ الشرح

هذا الاختبار بيقيس قدرة غبار السيليكا على منع أو تقليل تفاعل القلويات مع الركام داخل الخرسانة وده اللي بنسميه تفاعل القلويات والركام أو سرطان الخرسانة فالمواصفة بتطلب نستخدم الطريقة القياسية C441/C441M عشان نقارن تمدد الملاط في وجود غبار السيليكا مقارنة بالخلطة بدون الغبار، والتعديل الوحيد هو إننا بنثبت نسبة الغبار عند ١٠ بالمئة من إجمالي المواد الأسمنتية، والهدف هو التأكد إن غبار السيليكا هيقدر يستهلك القلويات الموجودة في الأسمنت أو يغلف الجزيئات عشان يمنع حدوث أي تمدد ضار للمنشأ على

المدى الطويل

18. Sulfate Resistance

18.1 Determine sulfate resistance according to Test Method C1012/C1012M, except that the amount of silica fume used in the test mixture is 10 % by mass of cementitious material.

البند ١٨ مقاومة الكبريتات

البند ١٨,١ الترجمة

حدد مقاومة الكبريتات وفقاً لطريقة الاختبار C1012/C1012M فيما عدا أن كمية غبار السيليكا المستخدمة في خلطة الاختبار يجب أن تكون ١٠ بالمئة من كتلة المواد الأسمنتية

البند ١٨,١ الشرح

هذا الاختبار بيقيس مدى قدرة الخرسانة المحتوية على غبار السيليكا على تحمل البيئات الغنية بالكبريتات زي التربة أو المية الجوفية، فالمواصفة بتعتمد الطريقة القياسية C1012 لتقييم التغير في طول عينات الملاط عند غمرها في محلول كبريتات، وغبار السيليكا معروف إنه بيحسّن المقاومة للكبريتات لأنه بيقلل نفاذية الخرسانة وبيستهلك هيدروكسيد الكالسيوم اللي هو أضعف حلقة في مقاومة الكبريتات، فالتعديل بإننا نستخدم ١٠ بالمئة غبار سيليكا هو عشان نقيم الفائدة اللي هنحصل عليها في تحسين ديمومة المنشأ في الظروف القاسية

المثال العملي

تخيلوا إني بشتغل في مشروع أساساته موجودة في أرض فيها تركيزات عالية من الكبريتات، عشان أتأكد إن الخرسانة هتعيش فترة طويلة بدون تصدعات بختبر غبار السيليكا اللي هستخدمه، فبجهز عينات ملاط فيها ١٠ بالمئة غبار سيليكا وبحطها في محلول كبريتات وبقيس التغير في طول العينات أسبوعياً، لو لقيت إن التمدد أقل بكتير من العينات العادية اللي مفيهاش غبار سيليكا، بكون أخدت قرار علمي وسليم بإن إضافة الغبار دي هي الحل المثالي لحماية الأساسات من التحلل

الكيميائي اللي بتسببه الكبريتات

19. Bulk Density

19.1 The bulk density of silica fume is defined as the mass of a unit volume of loose silica fume.

البند ١٩ الكثافة الظاهرية

البند ١٩,١ الترجمة

تُعرف الكثافة الظاهرية لغبار السيليكا بأنها كتلة وحدة الحجم من غبار السيليكا السائب

البند ١٩,١ الشرح

هنا المواصفة بتقدم لنا تعريف الكثافة الظاهرية (Bulk Density) وهي بتختلف عن الكثافة الحقيقية اللي اتكلمنا عنها قبل كده، فالكثافة الظاهرية هي كتلة المادة في حالتها السائبة زي ما بتجي من المصنع من غير أي ضغط أو دمك، وبما إن غبار السيليكا مادة دقيقة جداً وخفيفة فهي بتحتجز كمية كبيرة من الهواء بين حبيباتها، وده بيخلي كثافتها الظاهرية قليلة جداً مقارنة بمواد تانية، ومعرفة القيمة دي مهمة جداً لينا في الموقع وفي محطات الخرسانة عشان نقدر نحسب حجم الصوامع (Silos) وأجهزة التغذية اللي هنستخدمها في نقل وتخزين المادة

19.2 This test method covers determination of the bulk density of silica fume, as silica fume is transferred from one container to another with controlled minimum compaction. Its particular usefulness is in connection with identifying material form (as produced or densified), silo or truck storage capacity, material handling and transportation characteristics.

البند ١٩,٢ الترجمة

تغطي طريقة الاختبار هذه تحديد الكثافة الظاهرية لغبار السيليكا حيث يتم نقل غبار السيليكا من وعاء إلى آخر مع تحكم في الحد الأدنى من الدمك وتكمن فائدتها الخاصة في التعرف على شكل المادة سواء كانت كما تم إنتاجها أو مكثفة وسعة تخزين الصوامع أو الشاحنات وخصائص مناولة ونقل المادة

البند ١٩,٢ الشرح

هنا المواصفة بتوضح لينا الغرض الأساسي من اختبار الكثافة الظاهرية فالاختبار ده بيتم عن طريق نقل المادة

مليمتر من الاهتزاز الخطي أبعاد سطح الطاولة التقريبية هي ١٧٥ في ٢٥٠ مليمتر وبسعة تحميل ٥ كيلوجرام ويجب أن تكون سعة الاهتزاز قابلة للضبط لتناسب خصائص المادة التي يتم التعامل معها

البند ١٩,٣,٢ الشرح

استخدام الطاولة الهزازة في اختبار الكثافة الظاهرية هدفه الأساسي هو الوصول لحالة استقرار للمادة بعد نقلها للحاوية بحد أدنى من الدمك والاهتزاز الخطي المنخفض جداً والمتحكم فيه بيضمن إن جزيئات الغبار تترتب بشكل طبيعي من غير ما نضغطها لدرجة إنها تتحول لحالة مكثفة وده بيخلينا نقيس الكثافة الظاهرية الحقيقية للمادة في حالة مقاربة للواقع، والقدرة على التحكم في سعة الاهتزاز مهمة لأن غبار السيليكا ممكن تختلف خصائص تدفقه من شحنة لشحنة فبقدر أضبط الجهاز عشان يناسب طبيعة المادة الموجودة قدامي وأحصل على نتائج دقيقة وقابلة للتكرار

19.3.3 *Stainless Steel Beaker*, of known volume, not less than 1 L calibrated to the nearest ±1 mL. Without a spout.

البند ١٩,٣,٣ الترجمة

كوب من الفولاذ المقاوم للصدأ ذو حجم معلوم لا يقل عن ١ لتر ومعاير لأقرب ±١ مل وبدون فتحة صب

البند ١٩,٣,٣ الشرح

اختيار الكوب أو الوعاء المستخدم في اختبار الكثافة الظاهرية له معايير دقيقة جداً لضمان دقة الحسابات، فاستخدام الفولاذ المقاوم للصدأ (Stainless Steel) مهم جداً لأنه بيقاوم الصدأ والتآكل وبيضمن ثبات حجم الوعاء مع الزمن، وعدم وجود فتحة صب (Without a spout) بيسهل علينا عملية تسوية سطح المادة بعد عملية الاهتزاز عشان نضمن إننا بنقيس حجم دقيق جداً للمادة داخل الوعاء، ومعايرة الوعاء لأقرب ١ مل بتعني إننا بنقدر نحدد الحجم اللي بنقسم عليه كتلة المادة بدقة عالية، وده بيقلل الخطأ في حساب الكثافة الظاهرية وبيخلي الاختبار يعتمد عليه في المقارنات الفنية

من حاوية للتانية بطريقة مدروسة عشان نضمن إننا بنقيس المادة في حالة قريبة جداً من حالتها الطبيعية من غير ما ندكها أو نضغطها، وده بيديني مؤشر حقيقي عن إزاي المادة دي هتتصرف في الموقع، فهل هي مادة ناعمة وخفيفة جداً (كما تم إنتاجها) ولا مادة تم معالجتها عشان تزيد كثافتها (Densified)؟ الإجابة دي بتأثر بشكل مباشر على خطة التخزين، سعة الصوامع، ونوع المعدات اللي هنستخدمها في المناولة والنقل، وده بيساعدني كمهندس إني أحدد كفاءة اللوجستيات للمشروع

19.3 Equipment:

19.3.1 *Balance*, meeting Specification C1005, with a sensi-tivity of 0.1 g.

البند ١٩,٣ المعدات

البند ١٩,٣,١ الترجمة

الميزان يجب أن يطابق المواصفة C1005 وبحساسية قدرها ٠,١ جرام

البند ١٩,٣,١ الشرح

دقة النتائج في اختبار الكثافة الظاهرية بتبدأ من جودة المعدات المستخدمة فالمواصفة بتشترط استخدام ميزان مطابق للمواصفة C1005 لضمان إن القراءات اللي بناخدها موثوقة وموحدة عالمياً، وحساسية الميزان اللي هي ٠,١ جرام بتسمح لينا بوزن عينات الغبار بدقة عالية وده ضروري جداً لأن أي خطأ في الوزن هيترجم لخطأ كبير في حساب الكثافة خاصة إن الغبار مادة خفيفة الوزن فحجم كبير منها بيدينا وزن قليل، فالميزان ده هو الأداة الأساسية اللي بتضمن لينا إن كل فني معمل في أي مكان في العالم هيطلع نفس النتيجة لنفس العينة

19.3.2 *Vibrating Table*,[3] table top, electromagnetic vibrating table, with a controlled low-amplitude that does not exceed 1 mm linear vibration. Approximate deck size is 175 × 250 mm with a 5 kg capacity. The amplitude of the vibration shall be capable of being regulated to suit the characteristics of the material being handled.

البند ١٩,٣,٢ الترجمة

طاولة هزازة طاولة هزازة كهرومغناطيسية توضع على سطح العمل ذات سعة منخفضة محكومة لا تتجاوز ١

تتقارب من بعضها وتفرغ الهوا الزيادة وكل ما نلاقي الغبار نزل شوية بنزود عليه كمية تانية عشان نضمن إن الكوب اتملى صح ووصل لحالة استقرار معقولة من غير ما نضغط المادة لدرجة كبيرة تضيع طبيعتها السائبة

19.4 Procedure:

19.4.1 Determine the mass of the clean dry beaker to the nearest 1 g.

البند ١٩,٤ إجراءات الاختبار

البند ١٩,٤,١ الترجمة

حدد كتلة الكوب النظيف الجاف لأقرب ١ جرام

البند ١٩,٤,١ الشرح

بصوا يا جماعة الخطوة دي هي بداية شغلنا العملي وأي غلطة هنا هتسمع معانا في كل الحسابات اللي جاية فالمفروض بمسك الكوب اللي هستخدمه في وزن غبار السيليكا وبنظفه كويس جدا وأتأكد إنه جاف تماما من أي أثر للرطوبة عشان الرطوبة ممكن تزود الوزن وتديني قراءة غلط وبعدين بحط الكوب الفاضي على الميزان اللي اتكلمنا عنه في بند ١٩,٣,١ وبسجل وزنه بدقة لأقرب ١ جرام وبخلي الوزن ده معايا كمرجع عشان بعد كدة لما أوزن الكوب وهو مليان غبار هطرح منه وزن الكوب الفاضي ده وأوصل لوزن الغبار الصافي اللي هحتاجه في معادلة الكثافة الظاهرية اللي شرحناها في البند ١٩,١

19.4.2 Fill the beaker with silica fume and compact by use of the vibrating table at a mid-range setting for 15 s, adding material as needed.

البند ١٩,٤,٢ الترجمة

املا الكوب بغبار السيليكا وقم بدمكه باستخدام الطاولة الهزازة على إعداد متوسط لمدة ١٥ ثانية مع إضافة المادة حسب الحاجة

البند ١٩,٤,٢ الشرح

بصوا يا جماعة بعد ما وزننا الكوب وهو فاضي بنبدأ بملأ الكوب بغبار السيليكا ونحطه على الطاولة الهزازة اللي اتكلمنا عليها في بند ١٩,٣,٢ وبنظبط الجهاز على سرعة متوسطة لمدة ١٥ ثانية عشان نهز الكوب ونخلي الجزيئات تترتب وتستقر جوه الكوب لأن الغبار ده مادة ناعمة جدا وبتحتجز هوا كتير فالهزة دي بتخلي الحبيبات

19.4.3 Screed or strike off the measure, with a straight edge or spatula, to produce a flat, even surface, that is level with rim or edge of the beaker. Wipe off any excess silica fume that may adhere to the sides.

البند ١٩,٤,٣ الترجمة

قم بتسوية أو كشط المقياس باستخدام حافة مستقيمة أو ملعقة لإنتاج سطح مستو ومتساو يكون موازيا لحافة الكوب وامسح أي غبار سيليكا زائد قد يكون ملتصقا بالجوانب

البند ١٩,٤,٣ الشرح

بصوا يا جماعة بعد ما دمجنا الغبار ووصلنا لحالة الاستقرار اللي شرحناها في بند ١٩,٤,٢ بيجي دور الخطوة اللي بتضمن دقة الحجم فبجيب المسطرة أو الملعقة وبمشيها على حافة الكوب عشان أشيل أي زيادة من الغبار تكون طالعة عن مستوى الحافة وبخلي السطح تماما زي مستوى الكوب من فوق وبمسح أي غبار جه على جوانب الكوب من برة عشان أتأكد إن الوزن اللي هقيسه بعد كدة هو وزن الغبار اللي موجود جوه الحجم الداخلي للكوب المليان بالظبط فلو سيبت أي زيادة برة الحافة دي هتزود الوزن معايا وهتدي قراءة غلط للكثافة الظاهرية اللي اتكلمنا عنها في البند ١٩,١

19.4.4 Place the filled measure on the balance and determine the mass of the silica fume to the nearest 1 g.

البند ١٩,٤,٤ الترجمة

ضع المقياس المملوء على الميزان وحدد كتلة غبار السيليكا لأقرب ١ جرام

البند ١٩,٤,٤ الشرح

بصوا يا جماعة وصلنا دلوقتي لآخر خطوة في قياس الكتلة فبعد ما سوينا سطح الكوب زي ما شرحنا في بند

المثال العملي

تخيلوا إني طلعت وزن غبار السيليكا الصافي ٣٠٠ جرام وكان حجم الكوب ١ لتر يعني ١٠٠٠ مل فبقسم ٣٠٠ على ١٠٠٠ بيطلع الناتج ٠,٣ وبعدين بضربه في ١٠٠٠ فبيطلع الكثافة ٣٠٠ كيلوجرام لكل متر مكعب ولو عايز أحولها للنظام الإنجليزي بقسم ٣٠٠ على ١٦,٠١٨٤٦ بيطلع الناتج حوالي ١٨,٧٣ رطل لكل قدم مكعب وبكده بكون جاهز أقدم النتيجة دي في التقرير الفني بكل ثقة لأني اتبعت كل الخطوات القياسية اللي بتضمن دقة الاختبار من أول معايرة الميزان لحد المعادلة النهائية

١٩,٤,٣ بنحط الكوب المملوء بغبار السيليكا على الميزان اللي اتكلمنا عنه في بند ١٩,٣,١ وبنستنى القراءة تثبت عشان نسجل الوزن الكلي للكوب والغبار مع بعض وبما إني سجلت وزن الكوب وهو فاضي في بند ١٩,٤,١ فبقدر بكل بساطة أطرح وزن الكوب الفاضي من الوزن الكلي اللي طلعلي دلوقتي عشان أطلع الوزن الصافي لغبار السيليكا اللي موجود جوه الحجم المحدد للكوب وده الرقم اللي هستخدمه في معادلة الكثافة الظاهرية اللي فهمناها في بداية شرح البند ١٩

19.5 Calculation:

19.5.1 Divide the net mass of the silica fume in grams by the volume of the container in milliliters. Multiply by 1000 to express the density in kilograms per cubic meter. To convert the value in kilograms per cubic meter to pounds per cubic foot, divide by 16.01846.

البند ١٩,٥ الحسابات

البند ١٩,٥,١ الترجمة

اقسم الكتلة الصافية لغبار السيليكا بالجرام على حجم الحاوية بالمليلتر واضرب الناتج في ١٠٠٠ للتعبير عن الكثافة بالكيلوجرام لكل متر مكعب ولتحويل القيمة من الكيلوجرام لكل متر مكعب إلى رطل لكل قدم مكعب اقسم الناتج على ١٦,٠١٨٤٦

البند ١٩,٥,١ الشرح

بصوا يا جماعة دي المعادلة النهائية اللي بتطلع لنا رقم الكثافة الظاهرية اللي اتكلمنا عنه في بند ١٩,١ وبما إني حسبت الكتلة الصافية للغبار في بند ١٩,٤,٤ فبقسم الكتلة دي بالجرام على حجم الكوب بالمليلتر والناتج بضربه في ١٠٠٠ عشان أحوله لوحدة الكيلوجرام لكل متر مكعب وهي الوحدة القياسية اللي بنستخدمها في كل شغلنا الهندسي وإذا كنت شغال في مشروع بيستخدم النظام الإنجليزي فبقسم الناتج ده على ١٦,٠١٨٤٦ عشان أحول الكثافة لرطل لكل قدم مكعب وبكده بكون حولت بيانات المعمل الخام لقيمة هندسية أقدر أستخدمها في حسابات سعة الصوامع أو تقدير كميات النقل اللي شرحناها في بند ١٩,٢

20. Report

20.1 Report the following information:
20.1.1 SiO_2 content, %,
20.1.2 Moisture content, %,
20.1.3 Loss on ignition, %,
20.1.4 Oversize, % retained,
20.1.5 Bulk density, kg/m^3,
20.1.6 Density, Mg/m^3,
20.1.7 Name of manufacturer and brand, if applicable,
20.1.8 Accelerated Pozzolanic Strength Activity Index,
20.1.9 Specific surface, m^2/g, and
20.1.10 Total alkalies, as equivalent Na_2O, %.

20.2 Report the following information when specifically requested by the purchaser:
20.2.1 The quantity of air-entraining agent compared to the 10 preceding tests, %,
20.2.2 Reduction of mortar expansion, %, and
20.2.3 Sulfate resistance expansion, %.

البند ٢٠ التقرير

البند ٢٠,١ الترجمة

أبلغ عن المعلومات التالية

٢٠,١,١ محتوى ثاني أكسيد السيليكون بالنسبة المئوية

٢٠,١,٢ محتوى الرطوبة بالنسبة المئوية

٢٠,١,٣ الفقد بالحرق بالنسبة المئوية

٢٠,١,٤ الحجم الزائد النسبة المئوية للمحتجز

٢٠,١,٥ الكثافة الظاهرية بالكيلوجرام لكل متر مكعب

٢٠,١,٦ الكثافة بالميجا جرام لكل متر مكعب

٢٠,١,٧ اسم المصنع والعلامة التجارية إن وجد

٢٠,١,٨ مؤشر نشاط قوة البوزولانا المتسارع

٢٠,١,٩ المساحة السطحية بالمتر المربع لكل جرام

٢٠,١,١٠ إجمالي القلويات كمعادل لأكسيد الصوديوم بالنسبة المئوية

البند ٢٠,٢ الترجمة

أبلغ عن المعلومات التالية عند طلب المشتري لها بشكل خاص

٢٠,٢,١ كمية عامل احتجاز الهواء مقارنة بآخر ١٠ اختبارات سابقة بالنسبة المئوية

٢٠,٢,٢ انخفاض تمدد الملاط بالنسبة المئوية

٢٠,٢,٣ تمدد مقاومة الكبريتات بالنسبة المئوية

البند ٢٠ الشرح

بصوا يا جماعة التقرير ده هو الخلاصة اللي بنقدمها للمشروع أو للجهة المسؤولة عن المادة فكل الخطوات اللي عملناها في البنود اللي فاتت من أول قياس المساحة السطحية في بند ١٤ واختبار احتجاز الهواء في بند ١٥ ووصولا للكثافة الظاهرية في بند ١٩ كلها بتتجمع دلوقتي في وثيقة واحدة رسمية وبنضيف عليها التحاليل الكيميائية زي نسبة ثاني أكسيد السيليكون والقلويات والفقد بالحرق عشان ندي صورة كاملة وموثقة عن جودة غبار السيليكا المورد للموقع، والتقرير ده بيعتبر شهادة ميلاد للشحنة اللي بنستلمها وبيحدد إذا كانت مطابقة للمواصفات الفنية المعتمدة ولا لأ، وبنقسم التقرير لقسمين قسم أساسي بيطلع مع أي توريد وقسم إضافي بنطلعه بس لما المشتري يطلب اختبارات تخصصية إضافية عشان يتأكد من أداء المادة في ظروف خاصة

21. Precision and Bias

21.1 Precision:
21.1.1 Accelerated Pozzolanic Strength Activity Index Test:
21.1.1.1 *Single-Operator Precision*—The precision of this test will be evaluated using Practice C670.

البند ٢١ الدقة والتحيز

البند ٢١,١ الدقة

البند ٢١,١,١ اختبار مؤشر نشاط قوة البوزولانا المتسارع

البند ٢١,١,١,١ الترجمة

دقة المشغل الواحد يتم تقييم دقة هذا الاختبار باستخدام الممارسة C670

البند ٢١,١,١,١ الشرح

بصوا يا جماعة لما بنتكلم عن الدقة في اختبار معملي زي مؤشر نشاط القوة اللي شرحناه في بند ١٦ فإحنا بنهتم جدا بحاجة اسمها دقة المشغل الواحد ودي ببساطة بتعني مدى قدرة فني المعمل إنه يطلع نفس النتائج لو كرر الاختبار أكتر من مرة لنفس العينة وفي نفس الظروف

21.1.2 Density Test:

21.1.2.1 *Single-Operator Precision*—The single-operator standard deviation among single test results (a test result is defined in this specification as the average of two separate measurements) has been found to be 0.035 Mg/m^3.[4] Therefore, results of two properly conducted tests by the same operator should not differ by more than 0.099 Mg/m^3[4] on the same silica fume.

البند ٢١,١,٢ اختبار الكثافة

البند ٢١,١,٢,١ الترجمة

دقة المشغل الواحد وجد أن الانحراف المعياري للمشغل الواحد بين نتائج الاختبار الفردية (يُعرف اختبار النتيجة في هذه المواصفة بأنه متوسط قياسين منفصلين) هو ٠,٠٣٥ ميجا جرام لكل متر مكعب ولذلك فإن نتائج اختبارين تم إجراؤهما بشكل صحيح بواسطة نفس المشغل لنفس غبار السيليكا يجب ألا يختلفا بأكثر من ٠,٠٩٩ ميجا جرام لكل متر مكعب

البند ٢١,١,٢,١ الشرح

بصوا يا جماعة هنا المواصفة بتحدد لينا حدود الأمان في اختبار الكثافة اللي شرحناه قبل كدة فالمواصفة بتقول لينا إن أي نتيجة اختبار بنعتمدها هي عبارة عن متوسط قياسين مش قياس واحد عشان نتفادى أي خطأ فردي، وبناءً على دراسات إحصائية وجدوا إن الانحراف المعياري المتوقع للمشغل الواحد هو ٠,٠٣٥ ميجا جرام لكل متر مكعب، ومعنى الكلام ده إن لو أنا اشتغلت الاختبار مرتين لنفس العينة بطريقة صحيحة ومضبوطة الفرق بين النتيجتين مينفعش يزيد عن ٠,٠٩٩ ميجا جرام لكل متر مكعب، ولو زاد عن كدة يبقى فيه حاجة غلط في طريقتي أو في الجهاز وأحتاج أعيد الاختبار تاني لأن الرقم ده هو الحد الفاصل اللي بيحدد هل شغلي دقيق ومقبول علمياً ولا لأ

المثال العملي

تخيلوا إني بختبر كثافة عينة غبار سيليكا وطلعت النتيجة الأولى ٢,٢٠٠ ميجا جرام لكل متر مكعب وقمت مكرر الاختبار وطلعت النتيجة الثانية ٢,٢٥٠ ميجا جرام

عشان نتأكد إن الاختبار بتاعنا معتمد وقابل للتكرار فالمواصفة هنا بتوجهنا نستخدم الممارسة القياسية C670 وهي المرجع اللي بيحدد لنا إزاي نحسب ونقيم مدى التشتت في النتائج اللي بنحصل عليها وبتعرفنا إيه هو الفرق المقبول بين نتيجتين ورا بعض من غير ما نقول إن الاختبار فيه خطأ أو إن فيه مشكلة في العينة

21.1.1.2 *Multilaboratory Precision*—The precision of this test will be evaluated using Practice C670.

البند ٢١,١,١,٢ الترجمة

دقة المعامل المتعددة يتم تقييم دقة هذا الاختبار باستخدام الممارسة C670

البند ٢١,١,١,٢ الشرح

بصوا يا جماعة بعد ما اتكلمنا عن دقة المشغل الواحد في البند اللي فات بيجي الدور على دقة المعامل المتعددة وهي ببساطة بتجاوب على سؤال لو نفس العينة من غبار السيليكا اتبعتت لأكتر من معمل في أماكن مختلفة هل النتائج هتكون متقاربة ولا هتطلع أرقام مختلفة تماماً فالممارسة C670 اللي ذكرناها قبل كدة هي اللي بتدينا المنهجية العلمية عشان نقارن نتايج المعامل المختلفة ببعضها ونعرف لو فيه اختلاف كبير في النتائج فإحنا محتاجين نراجع إجراءاتنا ونوحد طرق الشغل عشان نضمن إن الاختبار بتاعنا عالمي ومعتمد ومبيعتمدش على المكان اللي اتعمل فيه

21.1.1.3 *Bias*—Since there is no accepted reference material suitable for determining the bias for the procedures for measuring the accelerated pozzolanic strength activity index and the density, no statement on bias is being made.

البند ٢١,١,١,٣ الترجمة

التحيز بما أنه لا توجد مادة مرجعية مقبولة مناسبة لتحديد التحيز لإجراءات قياس مؤشر نشاط قوة البوزولانا المتسارع والكثافة فلا يتم الإدلاء بأي بيان حول التحيز

المعملين ومحتاجين نراجع طرق المعايرة أو نتاكد إن كل المعامل بتتبع نفس الخطوات اللي شرحناها في البنود اللي فاتت بالظبط عشان نضمن إن المادة بتتقيم بنفس المعيار في أي مكان

المثال العملي

تخيلوا إني بعت عينة غبار سيليكا لمعمل في شركتنا وطلعت كثافتها ٢,٢٠٠ ميجا جرام لكل متر مكعب وبعت نفس العينة لمعمل خارجي وطلعت ٢,٣٠٠ ميجا جرام لكل متر مكعب فبحسب الفرق بينهم فبيطلع ٠,١٠٠ ميجا جرام لكل متر مكعب، وبما إن الـ ٠,١٠٠ أقل من الـ ٠,١٣٢ اللي المواصفة بتسمح بيه فبكون مطمن جداً وبقول إن النتايج متوافقة مقبولة هندسيا، لكن لو المعمل التاني طلع نتيجة ٢,٣٥٠ فكده الفرق بقى ٠,١٥٠ وده أكبر من الحد المسموح به فبضطر أتواصل مع المعمل التاني وأشوف سبب الاختلاف الكبير ده عشان أوصل لنتيجة موثوقة أقدر أبني عليها قراراتي في الموقع

21.1.2.2 *Multilaboratory Precision*—The multilaboratory standard deviation among single test results (a test result is defined in this specification as the average of two separate measurements) has been found to be 0.047 Mg/m^3.[4] Therefore, results of two properly conducted tests in different laboratories on the same silica fume should not differ by more than 0.132 Mg/m^3 of their average.[4]

البند ٢١,١,٢,٢ الترجمة

دقة المعامل المتعددة وجد أن الانحراف المعياري للمعامل المتعددة بين نتائج الاختبار الفردية (يُعرف اختبار النتيجة في هذه المواصفة بأنه متوسط قياسين منفصلين) هو ٠,٠٤٧ ميجا جرام لكل متر مكعب ولذلك فإن نتائج اختبارين تم إجراؤهما بشكل صحيح في معامل مختلفة لنفس غبار السيليكا يجب ألا يختلفا بأكثر من ٠,١٣٢ ميجا جرام لكل متر مكعب من متوسطهما

البند ٢١,١,٢,٢ الشرح

بصوا يا جماعة هنا بنتكلم عن حالة تانية خالص وهي لما نبعت عينات لنفس المادة لمعامل مختلفة عشان نختبرها فالمواصفة بتقول لينا إن الانحراف المعياري في الحالة دي بيكون أكبر شوية من شغل المعمل الواحد وبيوصل لـ ٠,٠٤٧ ميجا جرام لكل متر مكعب وده طبيعي جدا بسبب اختلاف الأجهزة وظروف المعامل والناس اللي شغالة، وعشان كدة المواصفة حطت لينا حد أقصى للفرق المسموح بيه بين نتيجة معمل ومعمل تاني وهو ٠,١٣٢ ميجا جرام لكل متر مكعب فلو النتايج طلعت فرق أكتر من كدة فده معناه إن فيه تفاوت كبير غير مقبول بين لكل متر مكعب فبحسب الفرق بينهم فبلاقيه ٠,٠٥٠ ميجا جرام لكل متر مكعب وده أقل من ٠,٠٩٩ اللي المواصفة بتسمح بيه فبكون مطمن جداً وبآخد متوسط النتيجتين اللي هو ٢,٢٢٥ وبسجله كقيمة نهائية دقيقة، لكن لو كان الفرق طلع ٠,١١٠ مثلاً فكنت هضطر أوقف شغلي وأراجع خطواتي من تاني لأن الفرق ده معناه إن فيه خلل في إجراء الاختبار وده بيوفر عليا الوقوع في أخطاء فنية كبيرة أثناء العمل

21.1.2.3 *Bias*—Since there is no accepted reference material suitable for determining the bias for the procedures for measuring the accelerated pozzolanic strength activity index and the density, no statement on bias is being made.

البند ٢١,١,٢,٣ الترجمة

التحيز بما أنه لا توجد مادة مرجعية مقبولة مناسبة لتحديد التحيز لإجراءات قياس مؤشر نشاط قوة البوزولانا المتسارع والكثافة فلا يتم الإدلاء بأي بيان حول التحيز

21.1.3 Bulk Density:

21.1.3.1 Precision—The precision of this test method is valid for both undensified and densified silica fume. Determi-nation was made from an interlaboratory study using eight samples of silica fume. The bulk density of the various samples ranged from about 200 kg/m^3 to about 800 kg/m^3. Ten laboratories participated in the study.

البند ٢١,١,٣ الكثافة الظاهرية

البند ٢١,١,٣,١ الترجمة

الدقة دقة طريقة الاختبار هذه صالحة لكل من غبار السيليكا غير المكثف والمكثف وقد تم التحديد من خلال دراسة بين المعامل باستخدام ثماني عينات من غبار السيليكا وتراوحت الكثافة الظاهرية للعينات المختلفة من حوالي ٢٠٠ كيلوجرام لكل متر مكعب إلى حوالي ٨٠٠ كيلوجرام لكل متر مكعب وشارك في الدراسة عشرة معامل

البند ٢١,١,٣,١ الشرح

بصوا يا جماعة هنا المواصفة بتعرفنا إن اختبار الكثافة الظاهرية اللي شرحناه بالتفصيل في بند ١٩,٤ هو اختبار معتمد وشامل لكل أنواع غبار السيليكا سواء كان النوع اللي طالع مباشرة من الإنتاج زي ما هو (Undensified) أو النوع اللي اتعالج عشان تزيد كثافته (Densified) وده بيدينا ثقة كبيرة في الاختبار، وعشان يوصلوا لنتائج دقيقة وموثوقة عملوا دراسة واسعة اشترك فيها ١٠ معامل مختلفة واختبروا فيها ٨ عينات متنوعة بتغطي مدى واسع من الكثافات يبدأ من ٢٠٠ لحد ٨٠٠ كيلوجرام لكل متر مكعب، فالمواصفة بتأكد لينا إن الطريقة دي مش مجرد تجربة معملية بسيطة لكنها منهج علمي مدروس ومتجرب على نطاق واسع عشان يضمن لينا دقة النتائج في كل الظروف

المثال العملي

تخيلوا إني بشتغل في مشروع وبستلم شحنات من غبار السيليكا ففي شحنة جاتلي كثافتها الظاهرية قليلة في حدود ٢٥٠ كيلوجرام لكل متر مكعب وشحنة تانية جاتلي مكثفة وكثافتها ٧٠٠ كيلوجرام لكل متر مكعب ففي الحالتين أنا بستخدم نفس خطوات اختبار الكثافة الظاهرية اللي شرحناها في بند ١٩,٤ وبكون مطمن تماماً لأن المواصفة بتأكد لي إن الاختبار ده صالح ومجرب على المدى ده كله، فالدراسة اللي اشترك فيها ١٠ معامل دي هي اللي بتعطيني الصلاحية المهنية إني أعتمد النتايج دي وأبني عليها حسابات سعة الصوامع وتخطيط النقل في مشروعي من غير أي قلق

21.1.3.2 Single-Operator Precision—The single-operator standard deviation for the bulk density has been found to be 4.6 kg/m^3.[4] Therefore, results of two properly conducted tests by the same operator on the same sample of silica fume should not differ by more than 13 kg/m^3.[4]

البند ٢١,١,٣,٢ الترجمة

دقة المشغل الواحد وجد أن الانحراف المعياري للمشغل الواحد للكثافة الظاهرية هو ٤,٦ كيلوجرام لكل متر مكعب ولذلك فإن نتائج اختبارين تم إجراؤهما بشكل صحيح بواسطة نفس المشغل على نفس عينة غبار السيليكا يجب ألا يختلفا بأكثر من ١٣ كيلوجرام لكل متر مكعب

البند ٢١,١,٣,٢ الشرح

بصوا يا جماعة هنا بنطبق نفس منطق الدقة اللي اتكلمنا عنه في بند ٢١,١,٢,١ بس المرة دي بنخصصه لاختبار الكثافة الظاهرية اللي شرحناه في بند ١٩ فالمواصفة بتحدد لينا إن الانحراف المعياري المتوقع للمشغل الواحد هو ٤,٦ كيلوجرام لكل متر مكعب وده رقم دقيق جداً بيعبر عن ثبات طريقتنا في الشغل، ونتيجة لكدة المواصفة حطت لينا قاعدة ذهبية بتقول إن لو أنا قمت بعمل الاختبار مرتين لنفس العينة بطريقة مظبوطة ومطابقة للخطوات فالمفروض الفرق بين النتيجتين ميزدش عن ١٣ كيلوجرام لكل متر مكعب، ولو زاد الفرق عن الرقم ده فده مؤشر واضح إني محتاج أراجع طريقتي في دمج العينة أو في عملية التسوية اللي شرحناها في بند ١٩,٤,٣ لأن الاختبار بطل يكون دقيق ومحتاج إعادة

المثال العملي

وبين نتايج معمل تاني أكبر من كدة فده معناه إن فيه تباين غير مقبول ومحتاجين نراجع أجهزة الهز أو طريقة الميزان اللي بنستخدمها عشان نضمن توافق نتايجنا مع المعايير العالمية

المثال العملي

تخيلوا لو أنا بعت عينة غبار سيليكا لمعمل خارجي وطلعت الكثافة ٥٠٠ كيلوجرام لكل متر مكعب وقمت أنا باختبار نفس العينة في معملي وطلعت ٥٣٠ كيلوجرام لكل متر مكعب فالفرق هنا هو ٣٠ كيلوجرام لكل متر مكعب وبما إن الـ ٣٠ أقل من الـ ٤٢ اللي المواصفة بتسمح بيه فبكون مطمن جداً وبقول إن نتايجنا متقاربة وعلمية، لكن لو طلعت نتيجتي ٥٥٠ كيلوجرام فالفرق هنا بقى ٥٠ وده أكبر من الـ ٤٢ فبضطر أراجع كل الخطوات من أول بند ١٩,٤,١ لحد ١٩,٤,٤ عشان أعرف فين سبب الاختلاف الكبير ده وأصححه وأضمن دقة شغلي

تخيلوا إني بختبر كثافة عينة غبار سيليكا وطلعت النتيجة الأولى ٣٠٠ كيلوجرام لكل متر مكعب وقمت مكرر الاختبار على نفس العينة وطلعت ٣٠٨ كيلوجرام لكل متر مكعب فبحسب الفرق بينهم بلاقيه ٨ كيلوجرام لكل متر مكعب وبما إن ال ٨ أقل من ال ١٣ اللي المواصفة بتسمح بيه فبكون مطمن جداً وبآخذ متوسط النتيجتين اللي هو ٣٠٤ كيلوجرام لكل متر مكعب كقيمة نهائية دقيقة، لكن لو كان الفرق طلع ١٥ كيلوجرام مثلاً فكنت هضطر أعيد الاختبار من أول وجديد وأدقق في كل خطوة لأني بكون متأكد إن الاختبار التاني مكنش دقيق والفرق ده كفيل إنه يغير قراراتي في الموقع بخصوص سعة التخزين

21.1.3.3 *Multilaboratory Precision*—The multilaboratory standard deviation among single test results has been found to be 14.8 kg/m^3.[4] The results of two properly conducted tests in different laboratories on the same sample of silica fume are not expected to differ by more than 42 kg/m^3.[4]

البند ٢١,١,٣,٣ الترجمة

دقة المعامل المتعددة وجد أن الانحراف المعياري للمعامل المتعددة بين نتائج الاختبار الفردية هو ١٤,٨ كيلوجرام لكل متر مكعب ومن غير المتوقع أن تختلف نتائج اختبارين تم إجراؤهما بشكل صحيح في معامل مختلفة لنفس عينة غبار السيليكا بأكثر من ٤٢ كيلوجرام لكل متر مكعب

البند ٢١,١,٣,٣ الشرح

بصوا يا جماعة هنا بنتكلم عن التفاوت المسموح بيه بين معامل مختلفة لما بيختبروا نفس العينة من غبار السيليكا وده جزء مكمل لدقة المعامل المتعددة اللي شرحناها قبل كدة فالمواصفة بتحدد إن الانحراف المعياري في الحالة دي بيكون ١٤,٨ كيلوجرام لكل متر مكعب وده رقم طبيعي بسبب اختلاف أجهزة المعامل وظروف التشغيل المختلفة، وعشان نضمن إن شغلنا منضبط علمياً المواصفة وضعت حد أقصى للفرق بين معملين وهو ٤٢ كيلوجرام لكل متر مكعب، فلو لقينا الفرق بين نتايجنا

21.1.3.4 *Bias*—Because there is no accepted reference ma-terial suitable for determining any bias that might be associated with this test method, no statement on bias is being made.

البند ٢١,١,٣,٤ الترجمة

التحيز نظرا لعدم وجود مادة مرجعية مقبولة مناسبة لتحديد أي تحيز قد يكون مرتبطا بطريقة الاختبار هذه فلا يتم الإدلاء بأي بيان حول التحيز

22 Rejection and Retesting

22.1 The purchaser has the right to reject material that fails to conform to the requirements of this specification. Rejection shall be reported to the producer or supplier promptly and in writing. In case of dissatisfaction with the results of the tests, the producer or supplier is not prohibited from making a claim for retesting.

البند ٢٢ الرفض وإعادة الاختبار

البند ٢٢,١ الترجمة

للمشتري الحق في رفض المواد التي لا تتوافق مع متطلبات هذه المواصفة ويجب إبلاغ المنتج أو المورد بالرفض فوراً وبشكل كتابي وفي حالة عدم الرضا عن نتائج الاختبارات لا يمنع المنتج أو المورد من تقديم طلب

لإعادة الاختبار

البند ٢٢,١ الشرح

بصوا يا جماعة البند ده بيحمي حقوقنا وحقوق الموردين في نفس الوقت فلو أنا استلمت شحنة غبار سيليكا ولقيت نتائج الاختبارات اللي عملناها زي الكثافة اللي شرحناها في بند ١٩ أو أي اختبار تاني مش مطابقة للمواصفات اللي اتفقنا عليها فمن حقي كطرف مشتري إني أرفض الشحنة دي بالكامل بشرط إني أبعت للمورد إخطار كتابي فوراً عشان ميكونش فيه أي تأخير في سير العمل، وفي نفس الوقت المواصفة عادلة وبتدي الحق للمورد إنه لو معترض على نتايجنا أو شايف إن فيه خطأ في طريقة سحب العينات أو الاختبارات فمن حقه يطلب إعادة الاختبار عشان يتأكد من النتايج، وده بيضمن إن كل الأطراف بتتعامل بوضوح وشفافية وبناءً على حقائق علمية مش على مجرد أهواء شخصية

المثال العملي

تخيلوا إني استلمت شحنة غبار سيليكا ولما اختبرتها لقيت الكثافة الظاهرية بعيدة تماماً عن القيم اللي طلبناها في العقد، فمباشرة كتبت تقرير رسمي للمورد بوضح فيه أرقام الاختبارات اللي طلعت عندي ورفضت استلام الشحنة، المورد تواصل معايا وقال إنه مش مقتنع بالنتايج وشكك في طريقة سحب العينات فبما إن المواصفة بتسمح، وافقنا سوا إننا نجيب طرف تالت معتمد أو نعيد الاختبار في حضور مندوب من طرفه لضمان الحيادية، فلو طلعت النتايج التانية مطابقة للنتايج الأولى بنأكد الرفض، ولو طلعت مطابقة للمواصفات بنقبل الشحنة، الإجراء ده بيخلينا نحافظ على جودة المشروع وبيمنع أي مشاحنات قانونية أو فنية بيننا وبين المورد

23 Certification

23.1 When specified in the purchase order or contract, the purchaser shall be furnished certification that samples have been tested as directed in this specification and the specified requirements have been met. When specified in the purchase order or contract, a report of the test results shall be furnished.

البند ٢٣ الشهادات

البند ٢٣,١ الترجمة

عند النص على ذلك في أمر الشراء أو العقد يتم تزويد المشتري بشهادة تفيد بأنه تم اختبار العينات كما هو موجه في هذه المواصفة وأنه قد تم استيفاء المتطلبات المحددة وعند النص على ذلك في أمر الشراء أو العقد يتم تقديم تقرير بنتائج الاختبارات

البند ٢٣,١ الشرح

بصوا يا جماعة البند ده بيوضح لينا أهمية التوثيق الرسمي في علاقتنا مع الموردين فمش كفاية إن المورد يقولنا إن المادة كويسة أو مطابقة للمواصفات لأ لازم يكون فيه ورق رسمي يثبت الكلام ده فلو إحنا كاتبين في العقد أو أمر الشراء إننا عايزين شهادة جودة فالمورد ملزم قانوناً إنه يقدم لنا شهادة موقعة ومعتمدة بتأكد إن العينات اتفحصت بنفس الخطوات اللي شرحناها في البنود اللي فاتت وإنها حققت كل المعايير المطلوبة، ولو طلبنا كمان تقرير تفصيلي بنتايج الاختبارات فالمورد ملزم يبعتهولنا عشان نراجع الأرقام ونطابقها باللي إحنا محتاجينه في المشروع، وده بيضمن لينا إن كل مواد البناء اللي بتدخل معانا في الشغل موثقة ومضمونة ومعروف مصدرها وجودتها

24 Packaging and Package Marking

24.1 When silica fume is delivered in packages, the name, and brand, if applicable, of the manufacturer or distributor and the mass of the silica fume contained therein shall be marked plainly on each package. Similar information shall be provided in the shipping invoices accompanying the shipment of pack-aged or bulk silica fume in dry or slurried forms. All packages shall be in good condition at the time of inspection.

البند ٢٤ التعبئة والتغليف ووضع العلامات

البند ٢٤,١ الترجمة

عند تسليم غبار السيليكا في عبوات يجب أن يوضح اسم وعلامة المصنع أو الموزع إن وجدت وكتلة غبار السيليكا الموجودة بداخلها بشكل واضح على كل عبوة ويجب تقديم معلومات مماثلة في فواتير الشحن المرافقة لشحنة غبار السيليكا المعبأة أو السائبة سواء كانت في شكل جاف أو على هيئة ملاط ويجب أن تكون جميع العبوات في حالة جيدة عند وقت الفحص

البند ٢٤,١ الشرح

بصوا يا جماعة التغليف مش مجرد شكل خارجي ده جزء أساسي من منظومة الجودة لأن أي معلومة ناقصة على العبوة ممكن تسبب لخبطة كبيرة في الموقع فالمواصفة بتلزمنا إن أي عبوة غبار سيليكا لازم يكون مكتوب عليها بوضوح اسم الشركة المصنعة أو الموزع والوزن الصافي للمادة اللي جواها عشان لما نستلم الشحنة نعرف بالظبط إحنا استلمنا كام كيلو ونطابق ده مع فواتير الشحن اللي المفروض يكون فيها نفس البيانات سواء كانت المادة دي بودرة جافة أو سائل (ملاط) والأهم من ده كله إن العبوات لازم تكون سليمة تماماً ومفيش فيها أي قطع أو تسريب لأن لو العبوة مقطوعة ممكن الرطوبة تدخل وتفسد غبار السيليكا وده هيأثر على خواصه اللي اتكلمنا عنها في كل البنود السابقة

25 Storage and Inspection

25.1 Silica fume shall be stored in such a manner as to permit easy access for the proper inspection and identification of each shipment. Facilities for inspection and sampling shall be provided at the point from which the material is to be shipped.

البند ٢٥ التخزين والفحص

البند ٢٥,١ الترجمة

يجب تخزين غبار السيليكا بطريقة تسمح بسهولة الوصول إليه لإجراء الفحص والتعريف المناسب لكل شحنة. ويجب توفير مرافق للفحص وأخذ العينات في النقطة التي سيتم شحن المادة منها.

البند ٢٥,١ الشرح

بصوا يا جماعة، النقطة دي بتهتم باللوجستيات اللي بتضمن إن المادة توصل الموقع وهي محافظة على جودتها. التخزين مش بس مكان نحط فيه المادة، ده لازم يكون منظم بحيث أقدر أوصل لأي شحنة بسهولة عشان أراجع بياناتها وأخد عينات منها (زي ما اتكلمنا في بند ١٤ وما بعده). المواصفة كمان بتلزم المنتج أو المورد إنه يجهز "مرافق" يعني مكان مخصص وأدوات جاهزة للفحص وأخذ العينات في المصنع أو مكان الشحن نفسه؛ عشان نضمن إن المادة اتفحصت واتأكدنا من سلامتها قبل ما تتحرك وتيجي الموقع، وده بيوفر علينا وقت ومجهود كبير لو اكتشفنا أي مشكلة قبل ما الشحنة توصلنا.

APPENDIXES

الملاحق

(Nonmandatory Information)

معلومات غير إلزامية

X1. SILICA CONTENT

البند X1.1 محتوى السيليكا

X1.1 Since the quantity of amorphous silica is one of the primary characteristics that determine the pozzolanic activity of silica fume, determination of the total silicon content is important. Gravimetric ["wet method"] determinations can be accomplished using sodium carbonate (Na_2CO_3) fusion as described in Test Methods C114 and similar procedures. Instrumental methods successfully used for determination of total silicon in high silica materials include X-ray fluorescence spectrometry, inductively coupled plasma, optical emission spectrometry, and atomic absorption spectrophotometry. Silica Fume SRM® 2696 is available from the National Institute of Standards and Technology, for use in evaluating chemical and instrumental methods of analysis of silica fume used in conjunction with product specifications. Because silica (SiO_2) is required in this specification to be at least 85 % by mass of the silica fume, additional silica reference materials, such as SRM® 1413 high alumina sand [82.77 %] and silica flour [99.9 %], may be suitable for use with instrumental methods of analysis. Analysts should note that the gravimetric method determines all chemical forms of silicon in the material as silica (SiO_2), whereas the instrumental test methods determine all chemical forms of silicon in the material as total silicon (Si), which is reported as SiO_2. Typically, it is assumed that all or nearly all of the Si that is present in silica fume is SiO_2.

الامتصاص الذري ويتوفر غبار السيليكا SRM 2696 من المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا لاستخدامه في تقييم الطرق الكيميائية والآلية لتحليل غبار السيليكا المستخدم جنبا إلى جنب مع مواصفات المنتج ونظرا لأن السيليكا مطلوبة في هذه المواصفة لتكون ٨٥ في المية على الأقل بالكتلة من غبار السيليكا فقد تكون مواد مرجعية إضافية للسيليكا مثل رمل عالي الألومينا SRM 1413 بنسبة ٨٢,٧٧ في المية ودقيق السيليكا بنسبة ٩٩,٩ في المية مناسبة للاستخدام مع طرق التحليل الآلية ويجب على المحللين ملاحظة أن الطريقة الوزنية تحدد جميع الأشكال الكيميائية للسيليكون في المادة كسيليكا بينما تحدد طرق الاختبار الآلية جميع الأشكال الكيميائية للسيليكون في المادة كسيليكون كلي والذي يتم الإبلاغ عنه كسيليكا وعادة ما يفترض أن كل أو تقريبا كل السيليكون الموجود في غبار السيليكا هو سيليكا

البند X1.1 الترجمة

بما أن كمية السيليكا غير المتبلورة هي واحدة من الخصائص الرئيسية التي تحدد النشاط البوزولاني لغبار السيليكا فإن تحديد محتوى السيليكون الكلي أمر مهم ويمكن إجراء تحديدات الوزن الطريقة الرطبة باستخدام صهر كربونات الصوديوم كما هو موصوف في طرق الاختبار C114 وإجراءات مماثلة وتشمل الطرق الآلية المستخدمة بنجاح لتحديد السيليكون الكلي في المواد عالية السيليكا مطيافية الأشعة السينية الفلورية والبلازما المقترنة حثيا ومطيافية الانبعاث الضوئي ومطيافية

البند X1.1 الشرح

بصوا يا جماعة الملحق ده بيشرح لينا ليه نسبة السيليكا مهمة جدا في غبار السيليكا فهي المكون الأساسي اللي بيخلي المادة دي تتفاعل بوزولانياً يعني تتفاعل مع هيدروكسيد الكالسيوم في الخرسانة وتدي قوة وصلابة فالمواصفة بتطلب إن النسبة دي متقلش عن ٨٥ في المية وطريقة القياس بتنقسم لنوعين النوع التقليدي اللي بنسميه الطريقة الوزنية أو الرطبة ودي بتعتمد على التفاعلات الكيميائية بالصهر والنوع التاني هو الطرق الآلية الحديثة زي مطيافية الأشعة السينية أو البلازما

C12

خطوات طويلة ومعقدة عشان أرسب السيليكا وأوزنها بدقة أما لو استخدمت جهاز الأشعة السينية الفلورية فإني بحط العينة والجهاز بيعطيني النتيجة في دقايق فلو طلعت النتيجة ٨٨ في المية سيليكا فإني بكون متأكد إن المادة مطابقة لشرط الـ ٨٥ في المية اللي ذكرناه، ولو المورد شكك في نتيجتي فإني بستخدم المواد المرجعية المعتمدة اللي ذكرتها المواصفة زي SRM 2696 عشان أعاير جهازي وأثبت إن القياس اللي طالع مني دقيق ١٠٠ في المية ودي الطريقة اللي بنضمن بيها إننا بنشتري مادة حقيقية مش مغشوشة المقترنة ودي طرق دقيقة جدا وسريعة وفي نقطة فنية مهمة جدا لازم الكل ياخد باله منها إن الطريقة الوزنية بتحسب كل أشكال السيليكون على إنها سيليكا بينما الأجهزة الحديثة بتحسب السيليكون كعنصر كلي وبعدين بنحوله رياضيا لسيليكا فالمحلل الكيميائي لازم يكون فاهم الفرق ده عشان ميطلعش نتايج مضللة

المثال العملي

تخيلوا إني بشتغل في معمل كيميائي وبحلل عينة غبار سيليكا عشان أطابقها بالمواصفات فلو استخدمت طريقة الصهر بكربونات الصوديوم اللي ذكرناها فإني بتبع

X2. OVERSIZE

البند X2 الحجم الزائد

لازم تاخدوا بالكم منها وهي إن جزيئات الغبار دي بسبب نعومتها بتميل إنها تتجمع مع بعض وتعمل كتل صغيرة، فالمطلوب منا كمهندسين وفنيين نستخدم خبرتنا وحكمنا الفني عشان نميز بين الكتل دي اللي ممكن تتفك بسهولة بمجرد الهز أو التشتيت وبين الشوائب الحقيقية اللي مابتعديش فعلاً من المنخل

المثال العملي

تخيلوا إني بختبر عينة غبار سيليكا فلقيت شوية مادة محتجزة فوق المنخل ٤٥ ميكرومتر، قبل ما أحسبها كنسبة مواد غريبة وأرفض العينة، بجيب فرشة ناعمة وبحاول أفك الكتل اللي متجمعة دي، فلو لقيت الكتل بتتفك وبتعدي من المنخل فبستبعدها وبقول إن المادة سليمة، أما لو لقيت فضلات بلاستيك أو جزيئات خشنة أو أي مادة تانية مش راضية تعدي مهما حاولت أفكها، فبأكد إن دي مواد غريبة وبحسب نسبتها عشان أتأكد إن المنتج نظيف ومطابق للمواصفات، الحكم الفني ده هو اللي بيفرق بين مهندس فاهم طبيعة المادة وبين حد بيعتمد على الأرقام بس من غير ما يفهم إيه اللي بيحصل فعلياً جوه المنخل

X2.1 The 45-µm (No. 325) sieve specification is to be used to determine the amount of foreign material present. Since silica fume is much finer than cement or fly ash, the particles will all pass through the sieve except for foreign material.

Extremely fine materials tend to form agglomerations; good judgment must be exercised to differentiate between easily dispersible agglomerates and foreign materials.

البند X2.1 الترجمة

تستخدم مواصفة المنخل ٤٥ ميكرومتر رقم ٣٢٥ لتحديد كمية المواد الغريبة الموجودة وبما أن غبار السيليكا أنعم بكثير من الأسمنت أو الرماد المتطاير فإن الجزيئات ستمر جميعها عبر المنخل باستثناء المواد الغريبة وتميل المواد الدقيقة للغاية إلى تكوين تجمعات ويجب ممارسة الحكم الجيد للتمييز بين التجمعات سهلة التشتت والمواد الغريبة

البند X2.1 الشرح

بصوا يا جماعة الملحق ده بيوضح لينا نقطة جوهرية في اختبار النعومة أو الحجم الزائد اللي اتكلمنا عنه، فغبار السيليكا مادة فائقة النعومة وحجم جزيئاتها صغير جداً لدرجة إنها المفروض تعدي كلها من المنخل ٤٥ ميكرومتر، فلو لقيت أي حاجة محتجزة فوق المنخل ده فغالباً هي مواد غريبة أو شوائب دخلت على المادة، بس فيه حاجة

على مقارنة المواد في ظل ظروف متشابهة بدلا من القوة القصوى

البند X3.1 الشرح

بصوا يا جماعة الملحق ده بيحل لنا معضلة كبيرة في اختبارات الخلطات فغبار السيليكا مادة ناعمة جداً وامتصاصها للمية عالي فلو زودنا نسبتها في الخلطة الخرسانية بتبدأ الخلطة تنشف وتفقد قدرتها على التشغيل (Workability) فبدل ما كل معمل يشتغل بطريقته قررت المواصفة توحيد النسبة بـ ١٠ في المية استبدال من وزن الأسمنت عشان كلنا نشتغل على أرضية واحدة، وبدل ما نعتمد على نسبة المية للأسمنت (W/C ratio) اللي ممكن تختلف من نوع لمادة تانية بقينا بنعتمد على اختبار التدفق (Flow Test) وبنخلي القوام ما بين ١٠٠ و ١١٥ في المية، الهدف هنا مش إننا نطلع أقوى خرسانة في العالم بالملدنات لأ الهدف إننا نختبر "المادة نفسها" في ظروف قياسية وموحدة نقدر نقارن بينها وبين أي مادة تانية في أي معمل تاني

المثال العملي

تخيلوا لو أنا بختبر غبار سيليكا وجالي عينة من مورد وعينة من مورد تاني، لو كل معمل استخدم نسبة مية مختلفة أو استخدم ملدن (Water Reducer) بمزاجه النتائج هتطلع متلخبطة ومستحيل نقارن بينهم، فبموجب الملحق ده أنا بستخدم ١٠ في المية استبدال ثابت وبضبط المية لحد ما جهاز التدفق يديني رقم بين ١٠٠ و ١١٥ في المية، الطريقة دي بتخليني أضمن إن الفرق في النتائج اللي هشوفه في اختبار القوة أو مقاومة الكبريتات هو فعلاً فرق في جودة غبار السيليكا نفسه مش فرق في قوام الخلطة أو كمية المية، ده هو أساس المقارنة العلمية العادلة اللي بيضمنها لينا الملحق ده

X3. PROBLEM OF MIXTURE PROPORTIONING FOR VARIOUS TEST MIXTURES

البند X3 مشكلة تحديد نسب الخلط لخلطات الاختبار المتنوعة

X3.1 Such test methods as accelerated pozzolanic strength activity index with portland cement, reactivity with cement alkalies, and sulfate resistance require mixtures where the silica fume being tested replaces a given amount of cement. For specification purposes, 10 % by mass replacement of cement by silica fume will be used rather than that which is stated in the present methods. Water-to-cementitious materials ratio will be replaced by a flow of between 100 and 115 %. As the percent replacement with silica fume increases, the mixture becomes unworkable, and either more water is necessary or a water reducer is necessary to have a workable mixture. By limiting the mixtures to 10 % by mass replacement, the addition of water to a certain flow is a viable alternative, even though the addition of water reducer would probably produce a higher strength. Since this is a specification, the interest is in comparing material under similar conditions, rather than in maximum strength.

البند X3.1 الترجمة

تتطلب طرق الاختبار مثل مؤشر نشاط قوة البوزولانا المتسارع مع أسمنت بورتلاند والتفاعل مع قلويات الأسمنت ومقاومة الكبريتات خلطات حيث يحل غبار السيليكا الذي يتم اختباره محل كمية معينة من الأسمنت ولأغراض المواصفات سيتم استخدام استبدال بنسبة ١٠ في المية بالكتلة من الأسمنت بغبار السيليكا بدلا مما هو مذكور في الطرق الحالية وسيتم استبدال نسبة الماء إلى المواد الأسمنتية بتدفق يتراوح بين ١٠٠ و ١١٥ في المية وكلما زادت نسبة الاستبدال بغبار السيليكا تصبح الخلطة غير قابلة للتشغيل وتصبح هناك حاجة إلى المزيد من الماء أو ملدن للماء للحصول على خلطة قابلة للتشغيل ومن خلال قصر الخلطات على استبدال بنسبة ١٠ في المية بالكتلة فإن إضافة الماء للوصول إلى تدفق معين يعد بديلا عمليا على الرغم من أن إضافة ملدن للماء ربما ينتج قوة أعلى وبما أن هذه مواصفة فإن الاهتمام ينصب

X4. SULFATE RESISTANCE

البند X4 مقاومة الكبريتات

نسبة C3A عالية عشان ده أكتر نوع بيتأثر بالكبريتات وبحط العينات دي في محاليل كبريتات مركزة وبراقب التمدد بتاعها مع الوقت، فلو لقيت إن نسبة ١٠ في المية استبدال هي اللي قللت التمدد لمستوى آمن فبكون ده هو الرقم اللي بعتمده في التصميم الخرساني بتاعي وبكده بكون حميت المنشأ من التفكك والانهيار اللي ممكن يحصل بسبب أملاح الكبريتات، وده دورنا كمهندسين في ربط نتائج المعمل بسلامة المباني على أرض الوا

X4.1 Satisfactory reductions of expansion in laboratory mixtures have been obtained with silica fume replacement levels of 5 to 15 %. Each source of silica fume must be tested with high-C_3A portland cement to establish appropriate replacement levels for adequate sulfate resistance.

البند X4.1 الترجمة

تم الحصول على انخفاضات مرضية في التمدد في الخلطات المعملية عند مستويات استبدال غبار السيليكا بنسبة تتراوح بين ٥ و ١٥ في المية ويجب اختبار كل مصدر لغبار السيليكا مع أسمنت بورتلاند عالي المحتوى من ألومينات ثلاثي الكالسيوم لتحديد مستويات الاستبدال المناسبة لمقاومة كبريتات كافية

البند X4.1 الشرح

بصوا يا جماعة الملحق ده بيوضح لينا أهمية غبار السيليكا في حماية الخرسانة من مهاجمة الكبريتات وده خطر كبير بيهدد المنشآت اللي بتتعرض لمية جوفية أو تربة فيها أملاح كبريتات عالية فالمواصفة بتقول لينا إن استبدال جزء من الأسمنت بغبار السيليكا بنسبة من ٥ إلى ١٥ في المية بيقلل التمدد الضار اللي بيحصل نتيجة تفاعل الكبريتات، بس فيه نقطة مهمة جداً وهي إن غبار السيليكا أنواع ومصادره كتير وكل مصدر له خصائص مختلفة عشان كدة المواصفة بتلزمنا إننا لازم نختبر غبار السيليكا بتاعنا مع نوع أسمنت حساس للكبريتات وهو الأسمنت اللي فيه نسبة عالية من ألومينات ثلاثي الكالسيوم (C3A) عشان نتأكد إننا اخترنا النسبة المظبوطة اللي بتدينا أفضل مقاومة ممكنة في الظروف دي

المثال العملي

تخيلوا لو عندي مشروع في منطقة ساحلية أو تربتها سبخة فيها نسبة كبريتات عالية، فقبل ما أقرر استخدم غبار السيليكا فإني بعمل خلطات تجريبية باستبدال ٥ في المية و١٠ في المية و١٥ في المية وبجيب أسمنت فيه