بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي علم بالقلم علم الإنسان ما لم يعلم والصلاة والسلام على معلم البشرية الخير سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين اللهم إنا نستفتح بفضلك ونستعين بك في كل خطوة نخطوها اللهم اجعلنا مفاتيح للخير مغاليق للشر وأرزقنا نوراً في البصيرة وقوة في التبيان اللهم سخر لنا هذا العلم لنكون عوناً لإخواننا في مواقع العمل وبارك لنا في أوقاتنا وجهدنا واجعله خالصاً لوجهك الكريم واجعلنا ممن يتقنون عملهم ويبتغون به رضاك إنك نعم المولى ونعم النصير

مقدمة عن دليل اختبار **Speedy** اختبار الرطوبة بطريقة كربيد الكالسيوم **D4944**:

في المواقع كتير مننا بيشوف جهاز **Speedy** مجرد أداة روتينية سريعة بنشيلها في شنطة المعمل عشان نخلص قراياتنا ونمشي لكن الحقيقة إن الجهاز ده هو ترمومتر الجودة اللي بيحمي طبقات التربة من الفشل وبدونه بنكون شغالين بنخمن مش بنقيس

من خلال منصة القصبي قررت أفتح معاكم ملف مواصفة ASTM D4944 الخاصة باختبار الرطوبة بطريقة ضغط غاز كربيد الكالسيوم وأشرحها بطريقة مبسطة اللي بنتبادل بيها الخبرات في المواقع هدفي إنك لما تمسك Speedy تكون فاهم كل تفصيلة كيميائية وميكانيكية بتحصل جوه وتكون واثق في نتيجتك قدام أي استشاري لأنك مطبق أصول الصنعة بمعايير عالمية

إيه اللي هتلاقيه في السلسلة دي:

- تشريح العملي تفكيك لكل بند عشان تعرف ليه بنعمل الخطوة دي مش بس إزاي
- أسرار المواقع تريكات اللي الكود مش هيقولهالك واللي بتفرق بين اللي نتائجه دقيقة وبين اللي بيعتمد على الحظ
- إدارة النتائج إزاي تقرأ أداء جهازك وإمتى تكون واثق في نتيجتك وإمتى توقف شغل وتعيد التجربة لما تلاقي الأرقام مش ماشية مع المنطق
- دقة الأداء خطوات احترافية لتحويل قرايات العداد لنسب رطوبة معتمدة وتطبيق منحنى المعايرة وأنت مطمئن

رحلتنا سوا هتكون كالتالي:

- تجهيز مكونات Speedy بدقة وتجهيزه قبل الاختبار
- بروتوكول المعمل خطوات مدروسة من وزن العينة وحتى التخلص الآمن منها
- ضبط المعايرة إزاي تتأكد إن جهازك بيقرأ قراية حقيقية مش مجرد أرقام
- أصول السلامة إزاي تتعامل مع تفاعل الغاز وتضمن بيئة عمل آمنة ومحترفة

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات ونسأله أن يجعل هذا الجهد نافعاً لكل من سعى في طلب العلم وإتقان عمله وأن يبارك في جهودكم جميعاً في مواقعكم ومشاريعكم إن هذه المواصفة ليست مجرد نصوص جامدة بل هي أداة عملية تضع بين أيديكم اليقين في كل قرار تتخذونه وتفتح لكم أبواب التميز والاحترافية في هذا المجال الذي يحمل أمانة بناء المستقبل أتمنى أن يكون هذا العرض دليلاً ميسراً يرافقكم في خطواتكم اليومية ومرجعاً يعينكم على تحقيق أعلى معايير الجودة فخلف كل نتيجة دقيقة تخرج من معاملكم تكمن أمانة ومهارة تستحق التقدير

أخوكم في الله

محمد القصبي

Designation: D4944 – 18

Standard Test Method for Field Determination of Water (Moisture) Content of Soil by the Calcium Carbide Gas Pressure Tester[1]

طريقة الاختبار القياسية لتحديد المحتوى المائي (الرطوبة) للتربة في الموقع بواسطة جهاز اختبار ضغط غاز كربيد الكالسيوم

1. Scope*

1.1 This test method outlines procedures for determining the water (moisture) content of soil by chemical reaction using calcium carbide as a reagent to react with the available water in the soil producing a gas. A measurement is made of the gas pressure produced when a specified mass of wet or moist soil is placed in a testing device with an appropriate volume of reagent and mixed.

البند ١,١ الترجمة

تحدد طريقة الاختبار هذه الإجراءات الخاصة بتحديد المحتوى المائي أو الرطوبة للتربة عن طريق التفاعل الكيميائي باستخدام كربيد الكالسيوم ككاشف يتفاعل مع الماء الموجود في التربة لينتج غازاً ويتم قياس ضغط الغاز الناتج عند وضع كتلة محددة من التربة المبللة أو الرطبة في جهاز الاختبار مع كمية مناسبة من الكاشف وخلطهم معاً

البند ١,١ الشرح

المواصفة دي بتشرح لينا إزاي نقدر نحدد نسبة الميه في التربة بطريقة كيميائية سريعة بعيداً عن الطرق التقليدية اللي بتحتاج وقت طويل في الفرن فالفكرة كلها بتعتمد على استخدام مادة كيميائية اسمها كربيد الكالسيوم لما بنخلطها مع عينة التربة بتتفاعل فوراً مع الرطوبة الموجودة فيها وتطلع غاز والغاز ده لما بيتحبس جوه الجهاز بيولد ضغط بنقدر نقيسه على العداد ومن خلال قيمة الضغط دي بنعرف نسبة الرطوبة بدقة

المثال العملي

لو معاك عينة تربة في الموقع ومحتاج تعرف نسبة الرطوبة فيها بسرعة قبل ما تكمل شغل الدك فإنت بتوزن كمية محددة من العينة وبتحطها في وعاء الاختبار وبتضيف عليها كمية كربيد الكالسيوم المحددة وبتقفل الوعاء بإحكام وبتبدأ ترج الجهاز بشكل جيد عشان تضمن خلط المكونات والتفاعل بشكل كامل مع كل الرطوبة الموجودة في العينة وبعدها بتبص على عداد الضغط اللي موجود في الجهاز وبتشوف القيمة اللي وصل لها الضغط وبتحولها لنسبة رطوبة مباشرة وده بيخليك تاخد قرار سريع وموثوق فيه في الموقع بدل انتظار نتايج المعمل

1.2 This test method is not intended as a replacement for Test Method D2216; but as a supplement when rapid results are required, when testing is done in field locations, or where an oven is not practical for use. Test Method D2216 is to be used as the test method to compare for accuracy checks and correction.

البند ١,٢ الترجمة

لا تهدف طريقة الاختبار هذه إلى أن تكون بديلاً لطريقة الاختبار D2216 بل مكملة لها عند الحاجة إلى نتائج سريعة أو عند إجراء الاختبار في مواقع العمل أو في الأماكن التي لا يكون فيها استخدام الفرن عملياً ويجب استخدام طريقة الاختبار D2216 كطريقة الاختبار المرجعية للمقارنة عند التحقق من الدقة وإجراء التصحيحات

البند ١,٢ الشرح

المواصفة هنا بتحدد لينا وضع الجهاز ده في الشغل يعني مينفعش نعتبره الأساس أو البديل الوحيد عن اختبار الفرن D2216 اللي هو يعتبر المرجع الأدق عندنا فده مجرد أداة مساعدة بنلجأ ليها في حالات معينة زي لما نكون في موقع بعيد عن المعمل أو لما نكون محتاجين نعرف النتيجة فوراً عشان ناخد قرار سريع في ردم أو دك التربة ولو حسينا إن

مواد كيميائية تتفاعل بشكل غير متوقع مع الكاشف وتعطي نتائج خاطئة وأي مشكلة من هذا النوع ستظهر بوضوح عند إجراء اختبارات المعايرة أو التحقق باستخدام طريقة الاختبار D2216 بينما التربة التي تحتوي على مركبات أو معادن تفقد مياهها بالحرارة مثل الجبس والتي تتطلب تحكماً خاصاً في درجة الحرارة عند استخدام طريقة الاختبار D2216 قد لا تتأثر في طريقة الاختبار هذه

البند ١,٣ الشرح

خلونا نفهم الموضوع ده بصراحة الجهاز ده عبقري ومفيد جداً بس زي أي حاجة في الدنيا ليه حدود وقدرات يعني الجهاز ده مش بيمشي مع كل أنواع التربة بنفس الكفاءة السر في الموضوع إن الكربيد لازم يوصل لكل نقطة ميه جوه العينة عشان يتفاعل معاها فلو أنت بتختبر طين ناشف ومتكتل كتل كبيرة الكربيد مش هيعرف يدخل جوه الكتل دي والميه المحبوسة جواها هتفضل زي ما هي والجهاز هيقرأ رطوبة أقل من الحقيقة كمان فيه تربة بيبقى فيها معادن معينة بتتفاعل مع الكربيد بطريقة غريبة وتديك أرقام ملهاش أي أساس من الصحة وعشان كدة دايماً بنقول إن الاختبار ده محتاج مقارنة دورية مع اختبار الفرن عشان نكشف المشاكل دي بدري ومن الحاجات المهمة جداً إن فيه تربة فيها جبس والجبس ده مادة حساسة جداً للحرارة في اختبار الفرن فبيفقد الميه اللي فيه ويخلي نتايج الفرن نفسها مش دقيقة بس في اختبار الكربيد الطريقة دي مش بتأثر على الجبس خالص فممكن تلاقي قراية الكربيد هنا أدق من قراية الفرن للنوع ده من التربة

المثال العملي

تخيل إنك في موقع وفي تربة طينية قاسية جداً ومتحجرة لو خدت العينة زي ما هي كتل كبيرة وحطيتها في الجهاز وبدأت ترج بالكرات الفولاذية النتيجة هتطلع مش دقيقة لأن الكربيد ملمسش كل الميه جوه الكتل فالحل هنا إنك قبل ما تبدأ لازم تفتت العينة دي بايدك أو بمدقة صغيرة عشان تكسر الكتل دي وتخلي التربة مفككة وتضمن إن الكربيد يغلف كل حبيبة تربة ويطول كل ذرة فيه أي شك في النتايج أو حبينا نتأكد من دقة القراءات اللي بيطلعها الجهاز لازم نرجع نقارنها باختبار الفرن عشان نضبط المعايير بتاعتنا

المثال العملي

تخيل إنك في موقع إنشاءات والمهندس الاستشاري طلب منك التأكد من نسبة الرطوبة في طبقة التأسيس فاستخدمت جهاز الكربيد وطلعت النتيجة بسرعة وقررت إن التربة جاهزة للدك ولكن عشان تطمن وتوثق شغلك بشكل رسمي ودقيق حسب المواصفات العالمية أخدت عينة تانية من نفس المكان ووديتها المعمل عشان تعملها اختبار الفرن وبعد ما طلعت نتيجة الفرن لقيت فرق بسيط بينها وبين نتيجة جهاز الكربيد فبتستخدم الفرق ده عشان تعمل تصحيح أو معايرة لجهاز الكربيد في المرات الجاية وتضمن إنك شغال بأعلى دقة ممكنة

1.3 This test method is applicable for most soils. Calcium carbide, used as a reagent, reacts with water as it is mixed with the soil by shaking and agitating with the aid of steel balls in the apparatus. To produce accurate results, the reagent must react with all the water which is not chemically hydrated with soil minerals or compounds in the soil. Some highly plastic clay soils or other soils not friable enough to break up may not produce representative results because some of the water may be trapped inside soil clods or clumps which cannot come in contact with the reagent. There may be some soils containing certain compounds or chemicals that will react unpredictably with the reagent and give erroneous results. Any such problem will become evident as calibration or check tests with Test Method D2216 are made. Some soils containing compounds or minerals that dehydrate with heat (such as gypsum) which are to have special temperature control with Test Method D2216 may not be affected (dehydrated) in this test method.

البند ١,٣ الترجمة

تعد طريقة الاختبار هذه قابلة للتطبيق على معظم أنواع التربة حيث يتفاعل كربيد الكالسيوم المستخدم ككاشف مع الماء عند خلطه مع التربة عن طريق الرجي والتحريك بمساعدة كرات فولاذية موجودة داخل الجهاز وللحصول على نتائج دقيقة يجب أن يتفاعل الكاشف مع كل الماء غير المرتبط كيميائياً بمعادن أو مركبات التربة وقد لا تعطي التربة الطينية عالية اللدونة أو الأنواع الأخرى غير المتفتتة نتائج تمثيلية لأن جزءاً من الماء قد يكون محبوساً داخل كتل التربة التي لا يمكن أن تتلامس مع الكاشف كما قد تحتوي بعض أنواع التربة على مركبات أو

ميه موجودة ولما تعمل كدة وتكرر الاختبار هتلاقي النتايج بدأت تقرب جداً من القيمة الحقيقية اللي كنت هتحصل عليها في المعمل

1.4 This test method is limited to using calcium carbide moisture test equipment made for 20 g, or larger, soil specimens and to testing soil which contains particles no larger than the 4.75 mm (No. 4) Standard sieve size.

البند ١,٤ الترجمة

تقتصر طريقة الاختبار هذه على استخدام معدات اختبار رطوبة كربيد الكالسيوم المصممة لعينات تربة بوزن ٢٠ جرام أو أكثر وعلى اختبار التربة التي لا تحتوي على حبيبات أكبر من مقاس المنخل القياسي ٤,٧٥ مليمتر رقم ٤

البند ١,٤ الشرح

المواصفة هنا بتحط لينا حدود واضحة عشان نضمن دقة الاختبار فممنوع تستخدم أجهزة صغيرة بتشيل وزن أقل من ٢٠ جرام لأنها مش هتديك تمثيل حقيقي للتربة اللي بتختبرها والأهم من كدة هو مقاس الحبيبات فالجهاز ده مش مصمم يتعامل مع زلط أو حجارة كبيرة فلو التربة فيها حبيبات أكبر من ٤,٧٥ مليمتر لازم تشيلها قبل الاختبار لأن الحبيبات الكبيرة دي لو دخلت الجهاز هتأثر على حركة الكرات الفولاذية وهتمنع التفاعل الكيميائي المنتظم وهتبوظلك النتيجة تماماً

المثال العملي

لو أنت في الموقع وبتاخد عينة تربة عشان تختبرها بجهاز الكربيد ولقيت فيها كسر أحجار أو زلط مقاسه كبير فإنت لازم تجيب المنخل رقم ٤ وتمرر العينة عليه قبل ما توزن ال ٢٠ جرام بتوعك وأي حاجة تتحجز فوق المنخل لازم تستبعدها وتأخد بس اللي مر من خلاله عشان تضمن إن التربة اللي داخلة الجهاز متجانسة وحبيباتها صغيرة تسمح للكربيد يغلفها بالكامل ويطلع لك نتيجة مظبوطة تعبر فعلاً عن رطوبة التربة اللي في الموقع

1.5 The values stated in SI units are to be regarded as standard. The inch-pound units given in parentheses are mathematical conversions, which are provided for information purposes only and are not considered standard.

البند ١,٥ الترجمة

تعتبر القيم المذكورة بوحدات النظام الدولي SI هي المعيار القياسي بينما تعتبر وحدات البوصة والرطل المذكورة بين قوسين تحويلات رياضية تقدم لأغراض المعلومات فقط ولا تعتبر هي القياس الأساسي

1.5.1 Cited sieve sizes are the standard sieve sizes given in Table 1 of Specification E11.

البند ١,٥,١ الترجمة

مقاسات المناخل المذكورة هي مقاسات المناخل القياسية الواردة في الجدول رقم ١ من المواصفة القياسية E11

1.6 All observed and calculated values shall conform to the guidelines for significant digits and rounding established in Practice D6026 unless superseded by this standard.

البند ١,٦ الترجمة

يجب أن تتوافق جميع القيم المرصودة والمحسوبة مع الإرشادات الخاصة بالأرقام المعنوية والتقريب المنصوص عليها في الممارسة القياسية D6026 ما لم تنص هذه المواصفة على خلاف ذلك

1.6.1 The procedures used to specify how data are collected, recorded or calculated in this standard are regarded as the industry standard. In addition they are representative of the significant digits that generally should be retained. The procedures used do not consider material variation, purpose for obtaining the data, special purpose studies, or any considerations for the user's objectives; it is common practice to increase or reduce significant digits of reported data to be commensurate with these considerations. It is beyond the scope of this standard to consider significant digits used in analytical methods for engineering design.

البند ١,٦,١ الترجمة

تعتبر الإجراءات المستخدمة لتحديد كيفية جمع البيانات أو تسجيلها أو حسابها في هذه المواصفة معياراً صناعياً كما أنها تمثل الأرقام المعنوية التي يجب الاحتفاظ بها بشكل عام ولا تأخذ الإجراءات المستخدمة في الاعتبار تباين المواد أو الغرض من الحصول على البيانات أو الدراسات ذات الأغراض الخاصة أو أي اعتبارات لأهداف المستخدم إذ من الشائع زيادة أو تقليل الأرقام المعنوية

للبيانات المسجلة لتتناسب مع هذه الاعتبارات كما أنه خارج نطاق هذه المواصفة النظر في الأرقام المعنوية المستخدمة في الطرق التحليلية للتصميم الهندسي

1.7 *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, health, and environmental practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.* For specific hazards statements, see Section 7.

البند ١,٧ الترجمة

لا تهدف هذه المواصفة إلى معالجة جميع مخاوف السلامة المرتبطة باستخدامها إن وجدت وتقع على عاتق مستخدم هذه المواصفة مسؤولية وضع ممارسات السلامة والصحة والبيئة المناسبة وتحديد مدى انطباق القيود التنظيمية قبل الاستخدام وللاطلاع على بيانات المخاطر المحددة يرجى مراجعة القسم رقم ٧

البند ١,٧ الشرح

المواصفة هنا بتخلي مسؤوليتها من أي حادث أو ضرر ممكن يحصل أثناء الاختبار فبتقولنا بشكل واضح إن السلامة دي مسؤوليتك أنت كشخص شغال في الموقع أو المعمل فالمواصفة بتديك طريقة إجراء الاختبار بس مش بتديك كورس شامل عن السلامة والصحة المهنية فمن الضروري جداً قبل ما تبدأ أي شغل إنك تكون مأمن نفسك ومكان عملك وعارف إيه المخاطر اللي ممكن تقابلك سواء من المواد الكيميائية اللي بتستخدمها أو من طبيعة الجهاز نفسه وتكون مطلع على القوانين واللوائح اللي بتحكم سلامتك في بيئة العمل

1.8 *This international standard was developed in accordance with internationally recognized principles on standardization established in the Decision on Principles for the Development of International Standards, Guides and Recommendations issued by the World Trade Organization Technical Barriers to Trade (TBT) Committee.*

البند ١,٨ الترجمة

تم تطوير هذه المواصفة القياسية الدولية وفقاً للمبادئ المعترف بها دولياً بشأن التقييس والتي تم إرساؤها في قرار مبادئ تطوير المواصفات والأدلة والتوصيات الدولية الصادر عن لجنة العوائق التقنية أمام التجارة التابعة لمنظمة التجارة العالمية

2. Referenced Documents

2.1 *ASTM Standards:*[2]

D653 Terminology Relating to Soil, Rock, and Contained Fluids

D2216 Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass

D3740 Practice for Minimum Requirements for Agencies Engaged in Testing and/or Inspection of Soil and Rock as Used in Engineering Design and Construction

D4753 Guide for Evaluating, Selecting, and Specifying Balances and Standard Masses for Use in Soil, Rock, and Construction Materials Testing

D6026 Practice for Using Significant Digits in Geotechnical Data

E11 Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves

E177 Practice for Use of the Terms Precision and Bias in ASTM Test Methods

E691 Practice for Conducting an Interlaboratory Study to Determine the Precision of a Test Method

البند ٢,١ الترجمة

معايير الجمعية الأمريكية لاختبار المواد ASTM:

D653 مصطلحات متعلقة بالتربة والصخور والسوائل المحتواة

D2216 طرق الاختبار القياسية لتحديد المحتوى المائي أو الرطوبة للتربة والصخور معملياً عن طريق الوزن

D3740 الممارسة القياسية للحد الأدنى من المتطلبات للجهات العاملة في اختبار أو تفتيش التربة والصخور المستخدمة في التصميم الهندسي والإنشاءات

D4753 دليل لتقييم واختيار وتحديد الموازين والأوزان القياسية المستخدمة في اختبارات التربة والصخور ومواد الإنشاء

D6026 الممارسة القياسية لاستخدام الأرقام المعنوية في البيانات الجيوتقنية

E11 المواصفة القياسية لأقمشة المناخل السلكية المنسوجة والمناخل الاختبارية

E177 الممارسة القياسية لاستخدام مصطلحات الدقة والتحيز في طرق اختبار ASTM

E691 الممارسة القياسية لإجراء دراسة معملية مشتركة لتحديد دقة طريقة الاختبار

لا إنت فاهم المراجع اللي قايم عليها شغلك ومستعد ترد على أي سؤال فني في أي وقت

3. Terminology

3.1 *Definitions:*

3.1.1 Definitions of terms used in this test method can be found in Terminology D653.

البند ٣,١,١ الترجمة

تعريفات المصطلحات المستخدمة في طريقة الاختبار هذه يمكن العثور عليها في المصطلحات القياسية D653

البند ٣,١,١ الشرح

المواصفة هنا بتختصر الطريق علينا بدل ما تعيد كتابة تعريف كل كلمة فنية بنستخدمها زي مثلاً يعني إيه تربة أو يعني إيه رطوبة أو يعني إيه كثافة فبدل ما تكرر الكلام ده كله في كل مواصفة عملت مرجع واحد شامل اسمه D653 وفيه كل المصطلحات الفنية اللي بنستخدمها في مجال التربة والصخور فلو وقفت قدامك أي كلمة وأنت بتقرأ المواصفة دي ومش فاهم معناها بالضبط ارجع للمرجع ده وهتلاقي تعريف علمي ودقيق لكل مصطلح عشان توحد مفاهيمك مع أي حد شغال معاك في المهنة

البند ٢,١ الشرح

الجزء ده في المواصفة هو بمثابة المرجع الفني بتاعك فالمواصفة دي مش قايمة بذاتها دي بتعتمد على مجموعة تانية من المواصفات اللي بتكملها عشان تضمن إن الاختبار يطلع صح فمثلاً عشان تفهم المصطلحات لازم ترجع لـ D653 وعشان تضبط الميزان لازم ترجع ل D4753 وهكذا فكل كود من دول بيغطي جزء معين من العملية الاختبارية وعشان تكون فني محترف لازم تكون عارف إن الكود ده بيشاور على أكواد تانية بتكمل الصورة اللي إنت محتاجها عشان شغلك يكون متكامل ومطابق للأصول

المثال العملي

تخيل إنك بتجهز تقرير فني عن اختبار الرطوبة بتاعك وفجأة ظهر سؤال قانوني أو فني من الاستشاري عن دقة الميزان اللي استخدمته هنا مش هتقعد تدور في كلام عام لا إنت هتفتح البند ٢,١ في المواصفة وتلاقي مكتوب D4753 اللي هو الدليل الخاص بالموازين وهتقدر تقول للاستشاري بكل ثقة إنك مختار الميزان بتاعك بناءً على المعيار ده بالتحديد وبكده إنت مش بس بتنفذ الخطوات

ة

4. Summary of Test Method

4.1 A measured volume of calcium carbide, in excess of that needed to react with the water, is placed in the testing apparatus along with two steel balls and a representative specimen of soil having all particles smaller than the 4.75 mm (No. 4) sieve size and having a mass equal to that specified by the manufacturer of the instrument or equipment. The apparatus is shaken vigorously in a rotating motion so the calcium carbide reagent can contact all the available water in the soil. Acetylene gas is produced proportionally to the amount of available water present. The apparent water content is read from a pressure gauge on the apparatus calibrated to read in percent water content for the mass of soil specified.

البند ٤,١ الترجمة

يتم وضع حجم مقاس من كربيد الكالسيوم بكمية تزيد عن تلك المطلوبة للتفاعل مع الماء في جهاز الاختبار جنباً إلى جنب مع كرتين فولاذيتين وعينة ممثلة من التربة بحيث تكون جميع جزيئاتها أصغر من مقاس المنخل ٤,٧٥ مليمتر رقم ٤ وبكتلة مساوية لتلك المحددة من قبل الشركة المصنعة للجهاز ويتم رج الجهاز بقوة في حركة دورانية بحيث يمكن لكاشف كربيد الكالسيوم الاتصال بجميع المياه المتاحة في التربة ويتم إنتاج غاز الأسيتيلين بشكل متناسب مع كمية الماء المتاحة الموجودة وتتم قراءة المحتوى المائي الظاهري من مقاس ضغط على الجهاز تمت معايرته للقراءة بالنسبة المئوية للمحتوى المائي لكتلة التربة المحددة

البند ٤,١ الشرح

الجزء ده هو الخلاصة اللي بتجمع فكرة الاختبار في خطوات بسيطة عشان تفهم الجهاز بيشتغل إزاي من جوه فأول حاجة بنحط كمية زيادة من الكربيد عشان نضمن إن كل الميه تتفاعل من غير استثناء وبعدين بنضيف كرتين فولاذيتين ودول وظيفتهم زي الخلاط بالظبط لما بتهز الجهاز الكرات دي بتتحرك جوا وتفتت كتل التربة وتضمن إن الكربيد يختلط بالتربة كويس جداً وكل ما الكربيد يتفاعل مع الميه بيطلع غاز الأسيتيلين والضغط بتاع الغاز ده بيزيد جوه الجهاز وكل ما الضغط زاد ده معناه إن الرطوبة أكتر وفي الآخر العداد اللي على الجهاز ده بيكون متصمم ومحسوب ومصنع عشان يترجم الضغط ده مباشرة لنسبة مئوية للرطوبة بدل ما تقعد تحسب معادلات كيميائية معقدة

المثال العملي

تخيل إنك بتجهز العينة للاختبار في الموقع أول ما تحط التربة والكربيد والكرات الفولاذية في الوعاء وتغطيه كويس وتبدأ تهز الجهاز بحركة دائرية قوية زي ما بتخض حاجة في إيدك الكرات الفولاذية دي بتخبط في جوانب الجهاز وفي عينة التربة بتكسر أي تكتلات وتخلي الكربيد يوصل لكل جزء في العينة في وقت قصير جداً وبعدين بتبص على العداد اللي قدامك هتلاقيه بدأ يرتفع معاك تدريجياً لحد ما يثبت عند رقم معين الرقم ده هو النتيجة النهائية اللي بتسجلها عندك في تقريرك بناءً على الوزن اللي استخدمته من التربة

4.2 A calibration curve is developed for each instrument and each soil type by plotting the pressure gauge reading and the water content determined from Test Method D2216 using representative specimens of the soil. The calibration curve is used to determine a corrected water content value for subsequent tests on the same type of soil.

البند ٤,٢ الترجمة

يتم تطوير منحنى معايرة لكل جهاز ولكل نوع من أنواع التربة عن طريق رسم قراءة مقاس الضغط والمحتوى المائي الذي تم تحديده من طريقة الاختبار D2216 باستخدام عينات ممثلة من التربة ويتم استخدام منحنى المعايرة لتحديد قيمة محتوى مائي مصححة للاختبارات اللاحقة على نفس نوع التربة

البند ٤,٢ الشرح

المواصفة هنا بتعرفنا سر الشغلانة عشان نضمن دقة نتايجنا فجهاز الكربيد في حد ذاته ممكن يدي قراءة عامة لكن عشان تكون دقيق وتعتمد على الجهاز في مشروعك لازم تعمل حاجة اسمها منحنى معايرة فبتاخد عينات من التربة اللي شغال فيها وبتعمل لها اختبار الفرن D2216 اللي هو المرجع الأدق وبتسجل قراءة جهاز الكربيد لنفس العينة

بيمشي من غير ما نكون عارفين الرطوبة كام فالمواصفة بتعترف إن اختبار الفرن هو المرجع الأساسي بس في الواقع العملي إحنا بنقابل مواقف بنكون محتاجين فيها النتيجة في دقايق ومحدش عنده وقت يستنى يوم كامل للفرن ولا حتى فيه إمكانية لنقل العينات لمسافات طويلة للمعمل فهنا بيجي دور جهاز الكربيد كحل سريع وذكي يخلينا نكمل شغلنا من غير ما نوقف الموقع

المثال العملي

تخيل إنك في موقع إنشاء طريق شغال فيه معدات الدك والمهندس الاستشاري بيتابع تنفيذ الطبقات فجأة حصل تغير في ملمس التربة أو بدأت تظهر علامات إنها محتاجة ميه عشان تندك صح فلو وقفت الشغل وبعت عينات للمعمل واستنيت النتايج هتخسر وقت ومصاريف نقل ومعدات واقفة بتكلفك كتير فبتقوم مستخدم جهاز الكربيد فوراً وتعرف الرطوبة وتدي الإشارة للمعدات تكمل شغل أو تضيف ميه وده معناه إن الجهاز ده هو اللي بيخلي العمل ماشي بسلاسة ومن غير تعطيل وبيوفر عليك وعلى صاحب المشروع مجهود ووقت كبير جداً

وبعدين بترسم العلاقة دي على رسم بياني المنحنى ده بيخليك بعد كدة لما تيجي تعمل أي اختبار جديد لنفس نوع التربة دي تبص على قراءة الجهاز وتروح للمنحنى وتعرف القيمة المصححة والحقيقية اللي تقدر تعتمد عليها في تقريرك

المثال العملي

لو أنت شغال في موقع والتربة بتاعته طينية مثلاً خدت ٥ عينات وقست الرطوبة بتاعتهم بجهاز الكربيد طلعت قرايات معينة وخدت نفس العينات دي وحطيتها في الفرن طلعت قرايات تانية خالص فبتيجي على ورقة رسم بياني وبتحط قرايات الكربيد على المحور الأفقي وقرايات الفرن على المحور الرأسي وبتوصل النقط ببعضها عشان تعمل منحنى المعايرة الخاص بيك فلو جيت بعد كدة وأخدت عينة جديدة وقاس الجهاز ١٥ بالمية بتبص على المنحنى بتاعك وتشوف ال ١٥ دي بتناظر كام في الفرن وتطلع القيمة المصححة اللي هي مثلاً ١٤,٥ بالمية وتكتبها في التقرير بتاعك وبكده إنت حولت جهازك من أداة تقريبية لأداة دقيقة جداً وموثوقة

5. Significance and Use

5.1 The water content of soil is used throughout geotechnical engineering practice, both in the laboratory and in the field. Results are sometimes needed within a short time period and in locations where it is not practical to install an oven or to transport samples to an oven. This test method is used for these occasions.

البند ٥,١ الترجمة

يستخدم المحتوى المائي للتربة في جميع تطبيقات الهندسة الجيوتقنية سواء في المعمل أو في الموقع وتكون النتائج مطلوبة أحياناً خلال فترة زمنية قصيرة وفي مواقع لا يكون فيها من العملي توفير فرن أو نقل العينات إليه وتستخدم طريقة الاختبار هذه في مثل هذه المناسبات

البند ٥,١ الشرح

المواصفة هنا بتوضح لنا ليه أصلاً بنعمل الاختبار ده وبتقولنا إن نسبة الرطوبة هي العنصر الأهم في شغل الهندسة الجيوتقنية كله فمفيش مشروع دك أو أساسات

5.2 The results of this test have been used for field control of compacted embankments or other earth structures such as in the determination of water content for control of soil moisture and dry density within a specified range.

البند ٥,٢ الترجمة

تُستخدم نتائج هذا الاختبار في التحكم الميداني في ردميات التربة المرصوصة أو غيرها من المنشآت الترابية مثل تحديد المحتوى المائي للتحكم في رطوبة التربة والكثافة الجافة ضمن نطاق محدد

البند ٥,٢ الشرح

المواصفة هنا بتحدد لينا الاستخدام الأساسي للجهاز في الموقع وهو السيطرة على جودة الشغل ففي أي مشروع ردم أو طرق أو أساسات فيه مواصفات فنية بتلزم المقاول إنه يوصل بنسبة رطوبة معينة وكثافة جافة معينة عشان يضمن إن التربة دي هتشيل الأحمال بأمان فبدل ما نعتمد على التخمين الاختبار ده بيدينا أداة دقيقة وسريعة نقدر

المثال العملي
تخيل إنك في الموقع ومعاك عينة تربة للردم لقيت فيها زلط صغير كتير فإنت بتجيب المنخل رقم ٤ وبتبدأ تهز العينة عليه فكل الزلط والحبيبات اللي حجمها أكبر من ٤,٧٥ مليمتر بتتحجز فوق المنخل فإنت بتستبعدها وبتاخد بس التربة الناعمة اللي نزلت منه هي دي اللي بتوزنها وبتحطها في جهاز الكربيد وبكده بتضمن إن مفيش أي حبيبات خشنة تتدخل في التفاعل وتطلع لك نتيجة قراية ناقصة أو مضللة وتكون مطمن إن اللي قرأته على العداد هو رطوبة التربة الحقيقية

من خلالها نراقب شغل الدك لحظة بلحظة ونطمن إن الرطوبة والكثافة ماشيين جوه الحدود المسموح بيها في المواصفات عشان نمنع أي هبوط أو مشاكل إنشائية في المستقبل
المثال العملي
لو أنت شغال في ردمية طريق والمواصفات بتقول إن الرطوبة لازم تكون بين ١٠ بالمية و ١٢ بالمية عشان نحقق أقصى كثافة جافة فكل شوية وأنت بتمشي بالهراس أو المدحلة بتاخد عينات وتختبر الرطوبة بجهاز الكربيد فلو لقيت القراءة طلعت ٩ بالمية فوراً بتطلب من فني الرش يزود ميه للتربة ولو لقيتها ١٤ بالمية بتطلب من المعدات تقلب التربة وتسيبها تنشف شوية وبكده إنت بتضمن إن الشغل بيتنفذ دايماً في النطاق الصحيح اللي بيضمن جودة الدك المطلوب من غير ما تستنى نتايج المعمل وتكتشف في الآخر إن الشغل كله محتاج يتشال ويتعاد تاني

5.3 This test method requires specimens consisting of soil having all particles smaller than the 4.75 mm (No. 4) sieve size.

البند ٥,٣ الترجمة
تتطلب طريقة الاختبار هذه عينات تتكون من تربة بحيث تكون جميع حبيباتها أصغر من مقاس المنخل ٤,٧٥ مليمتر رقم ٤

البند ٥,٣ الشرح
المواصفة هنا بتأكد تاني على شرط أساسي ومهم جداً لنجاح الاختبار وهو حجم حبيبات التربة فبما إن الجهاز مصمم يتعامل مع كربيد الكالسيوم اللي بيحتاج يغلف كل حبيبة تربة عشان يتفاعل مع الميه اللي فيها فلو دخلت حبيبات كبيرة زي الزلط أو الحجارة اللي مقاسها أكبر من ٤,٧٥ مليمتر فدي هتعتبر عائق كبير لأن الكربيد مش هيقدر يتفاعل مع الميه المحبوسة جوه الحبيبات الكبيرة دي وهتطلع لك نتيجة غلط تماماً فالمواصفة بتلزمنا بتنقية العينة من أي حبيبات خشنة قبل ما نحطها في الجهاز عشان نضمن دقة النتايج

5.4 This test method may not be as accurate as other accepted methods such as Test Method D2216. Inaccuracies may result because specimens are too small to properly represent the total soil, from clumps of soil not breaking up to expose all the available water to the reagent and from other inherent procedural, equipment or process inaccuracies. Therefore, other methods may be more appropriate when highly accurate results are required, or when the use of test results is sensitive to minor variations in the values obtained.

البند ٥,٤ الترجمة

قد لا تكون طريقة الاختبار هذه بنفس دقة الطرق المقبولة الأخرى مثل طريقة الاختبار D2216 وقد تنتج عدم الدقة لأن العينات صغيرة جداً بحيث لا تمثل التربة الكلية بشكل صحيح أو بسبب تكتلات التربة التي لا تتفكك لتعرض كل المياه المتاحة للكاشف وكذلك بسبب عدم دقة إجرائية أو تجهيزية أو عملية متأصلة ولذلك قد تكون الطرق الأخرى أكثر ملاءمة عندما تكون هناك حاجة لنتائج دقيقة للغاية أو عندما يكون استخدام نتائج الاختبار حساساً للتغيرات الطفيفة في القيم التي تم الحصول عليها

البند ٥,٤ الشرح

المواصفة هنا بكل أمانة بتحطنا في الصورة عشان نكون فاهمين حدود الجهاز بتاعنا فمهما كان الجهاز سريع ومريح فهو مش بديل كامل عن المعمل لأن فيه عوامل كتير ممكن تخلي النتيجة مش دقيقة زي إن العينة اللي بنختبرها (٢٠ جرام مثلاً) صغيرة جداً مقارنة بحجم التربة في الموقع أو إن العينة فيها كتل طينية صعبة التفكيك فبتحبس ميه جواها الكربيد مش بيطولها أو حتى عيوب بسيطة في العداد أو في طريقة رج الجهاز فلو كان مشروعك حساس جداً أو بيعتمد على دقة متناهية أو أي غلطة بسيطة في الرطوبة ممكن تأثر على استقرار المنشأ هنا المواصفة بتقولك بوضوح استخدم الفرن D2216 هو المرجع اللي تقدر تثق فيه تماماً في الحالات اللي زي دي

المثال العملي

تخيل إنك بتعمل اختبار تربة لمشروع خرسانة مسلحة حساس جداً أو قاعدة ماكينات ضخمة أي تغير بسيط في نسبة الرطوبة هيأثر على خلطة التربة وقدرتها على تحمل الأحمال هنا لو استخدمت جهاز الكربيد وطلع لك ١٠ بالمية ممكن الحقيقة تكون ١٠,٥ أو ٩,٥ وده فرق بسيط في العادي لكن في المشروع ده ممكن يسبب مشكلة كبيرة ففي الحالة دي لازم تستخدم الطريقة المرجعية D2216 اللي بتبخر الميه بالحرارة وتديك أدق نتيجة ممكنة لضمان أمان المنشأ وما تعتمدش على جهاز الكربيد إلا في الأعمال العادية زي الطرق العادية أو الردم اللي بيسمح بنسبة تفاوت مقبولة

NOTE 1—The quality of the result produced by this standard is dependent on the competence of the personnel performing it, and the suitability of the equipment and facilities used. Agencies that meet the criteria of Practice D3740 are generally considered capable of competent and objective testing/sampling/inspection. Users of this standard are cautioned that compliance with Practice D3740 does not in itself ensure reliable results. Reliable results depend on many factors; Practice D3740 provides a means of evaluating some of those factors.

ملاحظة ١ الترجمة

ملاحظة ١ تعتمد جودة النتيجة الناتجة عن هذا المعيار على كفاءة الأفراد الذين يقومون بتنفيذه ومدى ملاءمة المعدات والمرافق المستخدمة وتعتبر الجهات التي تستوفي معايير الممارسة D3740 قادرة بشكل عام على إجراء الاختبار أو أخذ العينات أو التفتيش بكفاءة وموضوعية ويجب تحذير مستخدمي هذا المعيار من أن الامتثال للممارسة D3740 لا يضمن في حد ذاته نتائج موثوقة فالنتائج الموثوقة تعتمد على عوامل كثيرة وتوفر الممارسة D3740 وسيلة لتقييم بعض هذه العوامل

6. Apparatus

6.1 *Calcium Carbide Pressure Tester Set Including:*

٦,١مجموعة اختبار ضغط كربيد الكالسيوم تتضمن:

6.1.1 Testing chamber with attached pressure gauge.

البند ٦,١,١ الترجمة

٦,١,١ غرفة الاختبار مع مقياس ضغط مثبت بها

البند ٦,١,١ الشرح

المكون ده هو قلب الجهاز وأهم جزء فيه فغرفة الاختبار هي الوعاء المعدني اللي بتتحط فيه التربة والكربيد ومهم جداً تكون محكمة الغلق عشان الغاز الناتج ميتسربش منها أما مقياس الضغط (العداد) فده اللي بيحول التفاعل

الكيميائي لأرقام بنقدر نقرأها ومثبت مباشرة على الغرفة عشان يدينا قراءة فورية للضغط اللي بيولده غاز الأسيتيلين، وأي خدش أو عدم إحكام في الغطاء أو عطل في العداد بيخلي الجهاز كله بلا فائدة.

NOTE 2—The testing chamber with pressure gauge and the balances are calibrated as a set (see Section 8).

ملاحظة ٢ الترجمة

ملاحظة ٢ تتم معايرة غرفة الاختبار مع مقياس الضغط والموازين كمجموعة واحدة (راجع القسم رقم ٨)

ملاحظة ٢ الشرح

المواصفة هنا بتلفت نظرنا لنقطة فنية مهمة جداً وهي إن الجهاز ده مش مجرد أجزاء متفرقة بنجمعها مع بعض لا ده منظومة متكاملة متجانسة يعني الميزان اللي بنوزن بيه العينة والوعاء اللي بيحصل فيه التفاعل والعداد اللي بيقيس الضغط كل دول تم معايرتهم مع بعض عشان يشتغلوا كوحدة واحدة فلو غيرت ميزان تاني أو جبت وعاء من جهاز مختلف ممكن قراءاتك تبوظ لأن المعايرة مبنية على دقة كل جزء فيهم وعلاقته بباقي الأجزاء

6.1.2 A set of tared manual balances or portable electronic balance meeting the requirements of a GP2 of Specification D4753.

البند ٦,١,٢ الترجمة

مجموعة من الموازين اليدوية ذات الوزن المعاير أو ميزان إلكتروني محمول يلبي متطلبات الفئة GP2 من المواصفة D4753

البند ٦,١,٢ الشرح

المواصفة هنا بتحدد نوع الميزان اللي لازم تستخدمه عشان تضمن دقة وزن عينة التربة فمش أي ميزان ينفع معانا لازم يكون ميزان دقيق ومعتمد وبيحقق مواصفات معينة تضمن لنا إن الوزن اللي بنسجله هو الوزن الحقيقي للعينة فكلمة GP2 دي هي كود خاص بمواصفة تانية بتضمن دقة الميزان في ظروف الشغل الصعبة زي الموقع فالميزان ده هو اللي بيحدد كمية التربة اللي هتدخل التفاعل وكل ما كان دقيق كل ما كانت نتايجنا ثابتة ومظبوطة

6.1.3 Carrying case.

البند ٦,١,٣ الترجمة

حقيبة حمل

البند ٦,١,٣ الشرح

الحقيبة دي مش مجرد شنطة لحفظ الجهاز وخلاص دي جزء أساسي من منظومة الاختبار لأن الجهاز جواه قطع حساسة جداً زي العداد الزجاجي وقطع تانية دقيقة ومحتاجة حماية من الصدمات والتراب والرطوبة اللي في الموقع فالحقيبة مصممة ببطانة داخلية تحمي الجهاز وتثبت كل قطعة في مكانها عشان متخبطش في بعضها وتتأثر معايرتها أو تتكسر وأيضاً بتسهل عليك حركة التنقل في الموقع بين أماكن الاختبار المختلفة وتضمن إن كل أدواتك من ميزان وكرات فولاذية وتنظيف موجودة معاك في مكان واحد ومنظمة

6.1.4 Typical apparatus configurations are shown in Fig. 1. The typical pressure chamber is constructed of a die-cast aluminum that is approximately 20 cm (8 in.) deep and 15 cm (6 in.) in diameter at its widest dimension. It has a removable cap on one end and an integrated pressure gauge on the other end.

البند ٦,١,٤ الترجمة

يتم عرض التكوينات النموذجية للجهاز في الشكل رقم ١ وتُصنع غرفة الضغط النموذجية من الألومنيوم المصبوب بعمق يبلغ حوالي ٢٠ سنتيمتر (٨ بوصة) وبقطر ١٥ سنتيمتر (٦ بوصة) عند أوسع أبعادها وتحتوي على غطاء قابل للإزالة من أحد طرفيها ومقياس ضغط مدمج من الطرف الآخر

البند ٦,١,٤ الشرح

المواصفة هنا بتدينا المواصفات القياسية لشكل وحجم جهاز الاختبار عشان كلنا نكون بنستخدم نفس الأداة ونفس المعايير فالغرفة مصنوعة من خامة الألومنيوم المصبوب عشان تكون خفيفة في الموقع وفي نفس الوقت قوية وتتحمل ضغط الغاز اللي بيتولد جواها والأبعاد اللي ذكرتها المواصفة دي هي الحجم المثالي عشان تستوعب عينة الـ ٢٠ جرام والكرات الفولاذية وتديك مساحة كافية للتفاعل والخلط الجيد، وجود غطاء قابل للفك في طرف

ومقياس ضغط مدمج في الطرف التاني هو التصميم الأساسي اللي بيسهل علينا عملية وضع العينة وتنظيف الجهاز بعد الاختبار

NOTE 3—Testers that use a smaller mass are available, but cannot be used with this standard given the inaccuracies outlined in 5.4.

ملاحظة ٣ الترجمة

تتوفر أجهزة اختبار تستخدم عينات بكتلة أصغر ولكن لا يمكن استخدامها مع هذه المواصفة القياسية نظراً لعدم الدقة التي تم توضيحها في البند ٥,٤

ملاحظة ٣ الشرح

المواصفة هنا بتحذرك بوضوح إنك ما تنجرفش ورا الأجهزة الصغيرة اللي ممكن تلاقيها في السوق وتغريك إنها بتوفر في كمية التربة المطلوبة أو بتخلص الاختبار بسرعة أكبر فبما إننا اتكلمنا في بند ٥,٤ عن المشاكل الناتجة عن صغر حجم العينة وعدم قدرتها على تمثيل كل حبيبات التربة بالشكل الصحيح فالمواصفة هنا بتقطع الشك باليقين وبتمنع استخدام أي جهاز غير مطبق للوزن القياسي المطلوب لأن أي توفير في حجم العينة بيقابله فقدان كبير في دقة النتيجة وموثوقيتها

6.2 *Small Scoop*, for measuring reagent.

البند ٦,٢ الترجمة

مغرفة صغيرة، لقياس الكاشف (كربيد الكالسيوم)

البند ٦,٢ الشرح

المغرفة دي هي الأداة اللي بتضمن إننا بنضيف كمية كربيد كافية ومناسبة للاختبار فزي ما ذكرنا قبل كدة إن الاختبار ده بيعتمد على وجود كمية زائدة من الكربيد عشان نضمن إن كل الميه الموجودة في التربة تتفاعل بالكامل، فالمغرفة دي مصممة بحجم معين بيدينا الكمية اللي الجهاز بيحتاجها لكل وزنة تربة معينة فاستخدامها بيسهل عليك الشغل وبيديك ثبات في الكمية اللي بتضيفها في كل مرة بتعمل فيها الاختبار

6.3 *Two Steel Balls*, (manufacturer supplied). The two solid steel balls are included and matched to the specific gauge. They are approximately 30 mm (1.2 in.) in diameter and weigh approximately 130 grams (4.6 oz).

البند ٦,٣ الترجمة

كرتان فولاذيتان (موردتان من قبل الشركة المصنعة): يتم تضمين الكرتين الفولاذيتين الصلبتين ومطابقتهما للمقياس المحدد، ويبلغ قطرهما حوالي ٣٠ مليمتر (١,٢ بوصة) وتزنان حوالي ١٣٠ جراماً (٤,٦ أونصة)

البند ٦,٣ الشرح

الكرات الفولاذية دي هي محرك التفاعل داخل الجهاز، وظيفتها الأساسية هي المساعدة في تفتيت كتل التربة أثناء عملية الرج الدوراني. بما إن كربيد الكالسيوم محتاج يوصل لكل جزيء ميه موجود داخل التربة، فالحركة الميكانيكية للكرات دي بتضمن كسر أي تكتلات صلبة أو حبيبات متماسكة، مما يخلي التفاعل كيميائياً تاماً وسريعاً. المواصفة بتشدد إنها لازم تكون الكرات الموردة من الشركة المصنعة لأنها محسوبة بوزن وقطر معين عشان تتناسب مع تصميم الجهاز وتضمن كفاءة الخلط من غير ما تسبب ضرر لسطح غرفة الاختبار الداخلي.

6.4 *Brush and Cloth*, for cleaning and other incidental items.

البند ٦,٤ الترجمة

فرشاة وقطعة قماش، للتنظيف وأي أدوات أخرى ضرورية

6.5 *Sieve*, 4.75 mm (No. 4), conforming to the requirements of Specification E11.

البند ٦,٥ الترجمة

منخل مقاس ٤,٧٥ مليمتر (رقم ٤)، مطابق لمتطلبات المواصفة القياسية E11

البند ٦,٥ الشرح

المنخل هنا مش مجرد أداة فصل ده جزء من نظام التحضير الخاص بالاختبار. زي ما شرحنا في بند ٥,٣، الاختبار ده بيعتمد على تحويل كل الميه الموجودة في التربة لغاز، وده مش هيحصل لو الميه محبوسة جوه حبيبات كبيرة زلط أو حجارة لأن الكربيد مش هيقدر يتغلغل جواها. عشان كدة، المواصفة بتلزمنا باستخدام

عشان قراية العداد تكون مظبوطة وعشان تحافظ على جودة الكربيد ده لأطول فترة ممكنة لازم تتعامل معاه بحرص شديد فمثلاً لو سيبت العلبة مفتوحة الكربيد هيتفاعل مع رطوبة الجو وهيفقد فاعليته وتلاقي نفسك بتعمل الاختبار ومفيش أي ضغط بيظهر على العداد أو القراية بتطلع ضعيفة جداً وتكون النتيجة النهائية بعيدة تماماً عن الواقع

المثال العملي

تخيل إنك اشتريت علبة كبيرة وفتحتها في الموقع وسبتها مفتوحة وسط الرطوبة أو الحرارة اللي بنشوفها في المواقع فبعد كام يوم هتلاقي الكربيد ده بدل ما كان مسحوق ناعم بقى كتل صلبة أو ملمسه اتغير وده معناه إنه اتفاعل مع رطوبة الجو وبقى غير صالح للاختبار فإنت عشان تتجنب الموقف ده اشتري دايماً علب صغيرة تكفيك لشغل فترة معينة ولما تفتح العلبة خلصها بالكامل قبل ما تفتح واحدة تانية وخلي العلبة دايماً مقفولة بإحكام في مكان جاف بعيد عن أي ميه ولو حسيت إن العلبة بقى لها فترة طويلة عندك وما بتديش تفاعل قوي غيرها فوراً بواحدة جديدة لأن دقة شغلك مرتبطة بجودة الكربيد اللي بتستخدمه

منخل مقاس ٤,٧٥ مليمتر رقم ٤ عشان نضمن إن كل التربة اللي داخلة الجهاز عبارة عن حبيبات ناعمة فقط، مما يضمن كفاءة التفاعل ودقة النتيجة. والالتزام بمواصفة E11 بيضمن إن فتحات المنخل دقيقة جداً ومطابقة للمعايير العالمية.

6.6 *Calcium Carbide Reagent*, finely pulverized, of a grade that will readily combine with the available sample moisture and is capable of producing acetylene gas in the amount of at least 0.14 cubic meters/kg (2.25 cu ft/lb). It is recommended to purchase calcium carbide manufactured expressly for use in moisture testing equipment and in small containers with air tight replaceable lids, to store it in a dry place, to keep the lid on the container at all times except when measuring out a portion for use in a test, and to use a complete container before opening a new one. Calcium carbide quality will deteriorate with time after it becomes exposed to the atmosphere or a source of moisture. Periodic purchase of a new supply is recommended.

البند ٦,٦ الترجمة

كاشف كربيد الكالسيوم مطحون ناعماً من درجة تسمح له بالتفاعل بسهولة مع رطوبة العينة المتاحة وقادر على إنتاج غاز الأسيتيلين بكمية لا تقل عن ٠,١٤ متر مكعب لكل كيلوجرام (٢,٢٥ قدم مكعب لكل رطل) ويوصى بشراء كربيد الكالسيوم المصنع خصيصاً للاستخدام في معدات اختبار الرطوبة وفي عبوات صغيرة ذات أغطية محكمة الإغلاق قابلة للاستبدال وتخزينه في مكان جاف وإبقاء الغطاء على العبوة في جميع الأوقات باستثناء عند قياس جزء للاستخدام في اختبار واستخدام عبوة كاملة قبل فتح واحدة جديدة حيث تتدهور جودة كربيد الكالسيوم بمرور الوقت بعد تعرضه للغلاف الجوي أو لمصدر رطوبة ويوصى بالشراء الدوري لإمدادات جديدة

البند ٦,٦ الشرح

الكربيد ده هو المادة السحرية اللي بتخلي الاختبار يشتغل والمواصفة هنا بتأكد إنك لازم تستخدم نوع يكون مطحون ناعم جداً عشان يتفاعل بسرعة مع المية اللي في التربة ومن غير تأخير وعشان تضمن إنه فعال لازم تتأكد إن قوته في إنتاج الغاز مطابقة للمعايير اللي ذكرناها

FIG. 1 Typical Calcium Carbide Gas Pressure Test Apparatus for Water Content of Soil
FIG. 1a (left) Apparatus Set with Manual Tared Balance **FIG. 1b (right) Apparatus Set with Portable Electronic Balance**

الترجمة

الشكل ١ جهاز اختبار الرطوبة بطريقة ضغط غاز كربيد الكالسيوم النموذجي

الشكل ١ يوضح جهاز اختبار ضغط غاز كربيد الكالسيوم النموذجي لتحديد المحتوى المائي للتربة والشكل ١أ الموجود على اليسار يوضح طقم الجهاز مع ميزان كفتين يدوي بينما الشكل ١ب الموجود على اليمين يوضح طقم الجهاز مع ميزان إلكتروني محمول

الشرح

الجهاز ده هو صديق المهندس في الموقع وفكرته عبارة عن تفاعل كيميائي سريع بين كربيد الكالسيوم وبين المية الموجودة جوه عينة التربة والتفاعل ده بينتج عنه غاز الأسيتيلين والضغط الناتج عن الغاز ده جوه غرفة الاختبار المحكمة هو اللي بيحرك إبرة عداد الضغط ومن قيمة الضغط دي بنعرف نسبة الرطوبة والجهاز بيتكون من غرفة الاختبار وهي الوعاء المعدني المتين اللي بنحط فيه التربة والكربيد والكرات الفولاذية اللي وظيفتها الأساسية طحن وتفتيت عينة التربة عشان نضمن إن الكربيد يوصل لكل ذرة مية جوه العينة وعداد الضغط اللي بيقرأ القيمة النهائية والميزان اللي وظيفته وزن العينة بدقة وأدوات التنظيف زي الفرشاة اللي بتحافظ على الجهاز جاهز للاختبار اللي بعده

عارف الجهاز بتاعك بيقرأ صح ولا لأ فبتاخد ٥ عينات من الموقع وبتقسم كل عينة لنصين نص بتختبره بجهاز الكربيد في الموقع والنص التاني بتجهزه وبتحطه في فرن المعمل D2216، و بما إن عندك كل معدات الفرن المذكورة في البند ده بتبدأ تطلع النتائج وتقارنهم وتعمل المنحنى بتاعك، فالمعدات دي هي اللي بتخليك قادر تعمل لنفسك مرجعيةخاصة بنوع التربة اللي بتتعامل معاها وبتحولك لفني محترف مش بس بيستخدم الجهاز لا ده فاهم إزاي يتحقق من دقة شغله بنفسه

7. Safety Hazards

7.1 When combined with water, the calcium carbide reagent produces a highly flammable or explosive acetylene gas. Testing should not be carried out in confined spaces or in the vicinity of an open flame, embers or other source of heat that can cause combustion. Care should be exercised when releasing the gas from the apparatus to direct it away from the body. Lighted cigarettes, hot objects or open flames are dangerous in the area of testing.

البند ٧,١ الترجمة

عند خلط كاشف كربيد الكالسيوم مع الماء فإنه ينتج غاز الأسيتيلين شديد الاشتعال أو الانفجار لذا لا يجب إجراء الاختبار في أماكن مغلقة أو بالقرب من لهب مكشوف أو جمر أو أي مصدر حرارة آخر يمكن أن يسبب الاحتراق ويجب توخي الحذر عند إطلاق الغاز من الجهاز لتوجيهه بعيداً عن الجسم كما أن السجائر المشتعلة والأجسام الساخنة أو اللهب المكشوف تشكل خطراً في منطقة الاختبار

البند ٧,١ الشرح

المواصفة هنا بتدق ناقوس الخطر عشان تنبهنا إننا بنتعامل مع مادة كيميائية غير بريئة فكربيد الكالسيوم بمجرد ما يلمس أي ميه بيتحول لغاز أسيتيلين وده غاز سريع الاشتعال جداً وممكن ينفجر لو لقى أي شرارة أو مصدر حرارة فالمطلوب منك كفني محترف إنك دايماً تختار مكان الاختبار بعناية ويكون مكان مفتوح وجيد التهوية وتبعد تماماً عن أي مصدر نار أو دخان أو حرارة عالية وفي نفس

6.7 *Miscellaneous Clothing or Safety Equipment*, such as goggles to protect the operator (see 7.2).

البند ٦,٧ الترجمة

ملابس أو معدات سلامة متنوعة، مثل النظارات الواقية لحماية القائم بالاختبار (راجع البند ٧,٢)

البند ٦,٧ الشرح

المواصفة هنا بتفكرنا إن سلامتك الشخصية أهم من أي نتيجة اختبار فبما إننا بنتعامل مع مادة كيميائية زي كربيد الكالسيوم اللي ممكن تتفاعل بعنف مع الميه وتطلع غاز أو ممكن أي ذرة مسحوق تطير وتدخل في عينك فلبس مهمات الوقاية زي النظارات الواقية ده مش اختيار ده إجراء ضروري جداً عشان تحمي نفسك من أي تطاير مفاجئ للمواد أو الغازات أثناء فتح الجهاز أو خلط العينة فالمواصفة بتبين لنا إن المهندس المحترف هو اللي بيعرف يطبق الاختبار بدقة وفي نفس الوقت بيرجع بيته سليم ومن غير أي إصابات

6.8 *Equipment*, as listed in Test Method D2216, for performing comparison tests to make calibration curves.

البند ٦,٨ الترجمة

المعدات المذكورة في طريقة الاختبار D2216 لإجراء اختبارات المقارنة المطلوبة لعمل منحنيات المعايرة

البند ٦,٨ الشرح

زي ما عرفنا قبل كدة إن جهاز الكربيد بيحتاج معايرة عشان نضمن دقته فالمواصفة هنا بتلزمنا إننا لازم يكون عندنا الأدوات اللي بتشغل طريقة الاختبار D2216 وهي الطريقة الأساسية والمعتمدة لتحديد رطوبة التربة بالفرن فإنت عشان تعمل منحنى المعايرة الخاص بيك لازم يكون متاح عندك فرن تجفيف وميزان دقيق وأدوات معملية تانية عشان تقدر تقارن بين نتايج جهاز الكربيد السريعة ونتايج الفرن الدقيقة وتطلع العلاقة اللي هتعتمد عليها بعد كدة في شغلك الميداني

المثال العملي

تخيل لو أنت بتشتغل في تربة جديدة في موقع ومش

مبلولة جداً أو تزود ميه من بره جوه الجهاز لأن الكربيد أول ما يلمس كمية ميه كبيرة التفاعل بيبقى عنيف جداً وسريع لدرجة إن الغاز الناتج بيضغط بقوة هائلة جوه الغرفة ممكن العداد ما يستحملهاش وتنفجر الغرفة أو يضرب العداد في وشك فالمواصفة بتقولك إن فيه حدود لقدرة تحمل الجهاز للضغط وأي تصرف غلط بيخليك في موقف خطر جداً وممكن يكسر الجهاز ويخليك عرضة لإصابة خطيرة

7.4 Care should be taken not to dispose or place a significant amount of the calcium carbide reagent where it may contact water because it will produce an explosive gas.

البند ٧,٤ الترجمة

يجب توخي الحذر عند التخلص من أو وضع كمية كبيرة من كاشف كربيد الكالسيوم في مكان قد يتلامس فيه مع الماء لأنه سينتج غازاً قابلاً للانفجار

البند ٧,٤ الشرح

المواصفة هنا بتنبهنا لنقطة تانية مهمة وهي طريقة التخلص من بقايا الكربيد بعد ما تخلص الاختبار فبعد ما بتفتح الجهاز وبتنظفه بيفضل معاك مادة شبه الجير وممكن يكون لسه فيها أجزاء من الكربيد ما اتفاعلتش بالكامل فلو رميت الفضلات دي في مكان فيه ميه أو حتى في سلة مهملات ممكن يجيلها ميه فجأة هيحصل تفاعل قوي ومفاجئ وهينتج غاز الأسيتيلين اللي ممكن يسبب انفجار أو حريق في المكان فالتعامل مع الفضلات دي لازم يكون بمسؤولية وبطريقة آمنة عشان نحمي الموقع والناس اللي شغالين حوالينا

7.5 Calcium carbide is classified as a hazardous material and the user should conform to appropriate regulations regarding the use, storage, handling and transportation of calcium carbide.

البند ٧,٥ الترجمة

يُصنف كربيد الكالسيوم كمادة خطرة ويجب على المستخدم الالتزام باللوائح المناسبة المتعلقة بالاستخدام والتخزين والمناولة والنقل الخاص بكربيد الكالسيوم

6 الوقت لازم تكون حذر وإنت بتفتح الجهاز عشان تفرغ الضغط لأن الغاز اللي طالع ده ممكن يسبب حروق أو خطر لو اتوجه ناحية جسمك

7.2 As an added precaution, the operator should use a dust mask, clothing with long sleeves, gloves and goggles to keep the reagent from irritating the eyes, respiratory system, or hands and arms.

البند ٧,٢ الترجمة

كإجراء احترازي إضافي، يجب على القائم بالاختبار استخدام قناع للغبار وملابس بأكمام طويلة وقفازات ونظارات واقية لمنع الكاشف من تهيج العينين أو الجهاز التنفسي أو اليدين والذراعين

البند ٧,٢ الشرح

المواصفة هنا بتأكد على حمايتك الشخصية بشكل كامل فكربيد الكالسيوم ده مادة كيميائية نشطة جداً ومسحوقها ناعم لدرجة إنه ممكن يطير في الهوا بسهولة وأي لمس مباشر ليه ممكن يسبب تهيج قوي جداً للجلد أو العينين أو حتى ضيق تنفس لو استنشقت الغبار بتاعه فبما إنك بتشتغل في ظروف موقع وبتقلب وبتهز الجهاز فالاحتمالات دي واردة جداً عشان كدة لازم تلبس كل المهمات دي كنوع من الوقاية والحذر لأن صحتك هي أغلى شيء بتملكه في العمل ومفيش أي نتيجة اختبار تستاهل إنك تعرض نفسك للخطر

7.3 Attempts to test excessively wet soils or improper use of the equipment, such as adding water to the testing chamber, could cause pressures to exceed the safe level for the apparatus. This may cause damage to the equipment and an unsafe condition for the operator.

البند ٧,٣ الترجمة

محاولات اختبار تربة رطبة بشكل مفرط أو الاستخدام الخاطئ للمعدات مثل إضافة الماء إلى غرفة الاختبار قد تتسبب في تجاوز الضغط للمستوى الآمن للجهاز وهذا قد يؤدي إلى تلف المعدات وخلق حالة غير آمنة للقائم بالاختبار

البند ٧,٣ الشرح

المواصفة هنا بتحذرك من خطأ قاتل ممكن يقع فيه أي حد بيشتغل بسرعة ومن غير تركيز وهو إنك تحط عينة

منك فقررت تستخدم ميزان الجهاز التاني عشان توزن عينة التربة للجهاز الأول في الحالة دي حتى لو الميزان التاني دقيق وموزون برضه هتاخد نتايج غلط لأن معايرة الجهاز الأول مرتبطة بميزان خاص بيه هو، فالمواصفة هنا بتنبّهك إنك لازم دايماً تحافظ على كل طقم جهاز بقطع غياره وأدواته مع بعض وما تخلطش بينهم أبداً عشان تضمن إن المعايرة اللي تمت في المصنع لسه شغالة ومحافظة على دقتها

البند ٧,٥ الشرح

المواصفة هنا بتنهي الكلام عن السلامة بتذكير قانوني وإداري مهم جداً وهو إن مادة الكربيد مش مجرد مادة كيميائية عادية بنستخدمها في المعمل دي مادة ليها تصنيف دولي كمادة خطرة فالمواصفة بتلزمك إنك تراجع وتلتزم بكل القوانين واللوائح اللي بتنظم التعامل مع المواد الخطرة في بلدك أو في موقع عملك فالتخزين لازم يكون في أماكن مجهزة ومناولة المادة لازم تكون بطريقة تمنع أي تسريب أو تعرض للرطوبة والنقل بتاعها ليه قواعد خاصة عشان نضمن إننا بنتعامل مع المادة دي بكل مسؤولية ومن غير ما نخالف أي معايير أمان أو بيئة

8. Calibration

٨. المعايرة

8.1 The manufacturer-supplied equipment set, including the testing chamber with attached gauge and the balance scales, are calibrated as a unit and paired together for the testing procedure.

البند ٨,١ الترجمة

٨,١ يتم معايرة مجموعة المعدات الموردة من قبل الشركة المصنعة، بما في ذلك غرفة الاختبار مع العداد الملحق بها وموازين القياس، كوحدة واحدة ويتم إقرانها معاً لإجراء الاختبار

البند ٨,١ الشرح

المواصفة هنا بتأكد على نقطة فنية جوهرية وهي إن دقة الجهاز بتعتمد على إن كل جزء فيه (الغرفة، العداد، والميزان) بيشتغلوا كمنظومة متناغمة تم ضبطها في المصنع عشان تديك قراية مظبوطة فكل ميزان معاير عشان يوزن كمية معينة من التربة تتناسب مع حجم الغرفة وقدرة العداد على قياس ضغط الغاز الناتج فلو فصلت أي جزء عن التاني أو بدلت ميزان مكان ميزان فإنت كده بتكسر وحدة المعايرة وده هيخلي نتايجك غير دقيقة ومشكوك فيها

المثال العملي

تخيل إنك في الموقع ومعاك جهازين من ماركتين مختلفتين، فجيت في مرة الميزان بتاع الجهاز الأول ضاع

8.2 Calibration curves must be developed for each equipment set using the general soil types to be tested and the expected water content range of the soil. As new materials are introduced, further calibration is needed to extend the curve data for the specific instrument. If tests are made over a long period of time on the same soil, a new calibration curve should be made periodically, not exceeding 12 months. Before a new batch of reagent is used for testing, two checkpoints at least 3 dial readings apart shall be compared to the existing curve. If variation is exceeded by more than 1.0 % of moisture, a new calibration curve shall be established.

البند ٨,٢ الترجمة

يجب تطوير منحنيات المعايرة لكل مجموعة من المعدات باستخدام أنواع التربة العامة التي سيتم اختبارها ونطاق المحتوى المائي المتوقع للتربة. ومع دخول مواد جديدة، يلزم إجراء مزيد من المعايرة لتوسيع بيانات المنحنى للجهاز المحدد. وإذا تم إجراء الاختبارات على مدى فترة طويلة من الزمن على نفس التربة، فيجب عمل منحنى معايرة جديد بشكل دوري، بحيث لا تتجاوز المدة ١٢ شهراً. وقبل استخدام دفعة جديدة من الكاشف للاختبار، يجب مقارنة نقطتي فحص بفرق لا يقل عن ٣ قراءات على الميناء مع المنحنى الحالي. وإذا تجاوز الاختلاف أكثر من ١,٠٪ من الرطوبة، فيجب إنشاء منحنى معايرة جديد

البند ٨,٢ الشرح

المواصفة هنا بتحدد لينا قواعد اللعبة في موضوع المعايرة عشان نضمن إن العداد بيدينا قراية صادقة؛ فمفيش حاجة اسمها معايرة ثابتة للأبد، لأن خصائص التربة وتفاعل الكربيد بيتأثروا بعوامل كتير. المنحنى ده هو المرجع اللي بترسمه إنت بنفسك عشان تربط بين ضغط الغاز اللي بيطلعه الجهاز وبين نسبة الرطوبة الحقيقية اللي بتطلع من الفرن، وكل ما تغير نوع التربة اللي بتختبرها أو دخلت مواد جديدة لازم تطور المنحنى ده عشان يشمل الأنواع الجديدة، وكمان لازم تعمل مراجعة شاملة كل سنة كحد أقصى. والأهم من ده، أي علبة كربيد جديدة تفتحها لازم تتأكد إنها ماشية مع المنحنى القديم قبل ما تعتمد عليها، ولو لقيت فرق كبير في القراية أكتر من ١٪ يبقى لازم فوراً تعمل منحنى معايرة جديد عشان شغلك يفضل دقيق وموثوق

المثال العملي

تخيل إنك شغال في مشروع تربته الأساسية رملية فإنت عملت منحنى معايرة خاص بيها وبقيت بتطلع نتايج زي الفل، فجأة المشروع اتوسع وبدأت تحفر في منطقة فيها تربة طينية؛ هنا لازم تعمل منحنى معايرة جديد لأن الطين بيحتفظ بالمية بطريقة مختلفة عن الرمل، ولو كملت بنفس منحنى الرمل نتايجك هتكون غلط تماماً. ونفس الكلام لو خلصت علب الكربيد وجبت شحنة جديدة من مورد تاني، قبل ما تبدأ في الشغل لازم تجرب تقارن قراية الجهاز في نقطتين مختلفتين، لو لقيت النتايج اتغيرت عن المنحنى اللي عندك بأكتر من ١٪، يبقى المنحنى ده بقى قديم ومش دقيق، ولازم فوراً تعمل منحنى جديد عشان تكون مطمن إن العداد بتاعك مضبوط على الشعرة

8.3 Calibration curves are produced by selecting several samples representing the range of soil materials to be tested and having a relatively wide range of water content. Each sample is carefully divided into two specimens by quartering procedures or use of a sample splitter. Taking care to not lose any moisture, one specimen is tested in accordance with the procedure of this test method (see 10.1 – 10.6) without using a calibration curve, and the other specimen is tested in accordance with Test Method D2216.

البند ٨,٣ الترجمة

يتم إنشاء منحنيات المعايرة عن طريق اختيار عدة عينات تمثل نطاق مواد التربة المراد اختبارها والتي تحتوي على نطاق واسع نسبياً من المحتوى المائي، ويتم تقسيم كل عينة بعناية إلى عينتين متساويتين باستخدام إجراءات التربيع أو استخدام مقسم العينات مع الحرص على عدم فقدان أي رطوبة، يتم اختبار العينة الأولى وفقاً لإجراءات طريقة الاختبار هذه (انظر البنود ١٠,١ إلى ١٠,٦) دون استخدام منحنى معايرة، بينما يتم اختبار العينة الثانية وفقاً لطريقة الاختبار D2216.

البند ٨,٣ الشرح

المواصفة هنا بتشرح لنا طبخة عمل منحنى المعايرة، وهي عملية المقارنة المباشرة بين جهاز الكربيد السريع وبين الفرن المعملي الدقيق. الفكرة كلها إننا بنجيب عينات تربة

على هذه التربة أو الظروف، ويوضح الشكل رقم ٢ منحنى معايرة نموذجياً

البند ٨,٤ الشرح

المواصفة هنا بتشرح لنا إزاي نحول الأرقام اللي طلعناها من التجارب اللي فاتت لشكل هندسي نقدر نعتمد عليه فبعد ما خلصنا الاختبارات وقارنا نتايج الكربيد بنتايج الفرن لكل عينة، بنروح لورقة الرسم البياني وبنحط قراية العداد على المحور الأفقي ونسبة الرطوبة من الفرن على المحور الرأسي وبعدين بنوصل النقط دي بخط أفضل مطابقة وده اللي بنسميه منحنى المعايرة، ولو لقيت النقط متبعترة بعيد عن الخط ومش ماشية مع بعضها ده معناه إن فيه مشكلة في التجربة أو إن نوع التربة ده أصلاً مش مناسب لجهاز الكربيد، فالمواصفة هنا بتعلمك إزاي تقيم دقة شغلك بنفسك وتعرف هل أنت ماشي صح ولا فيه حاجة محتاجة مراجعة

المثال العملي

تخيل لو أنت راسم المنحنى ولقيت النقط طالعة قريبة جداً من الخط زي ما هو موضح في شكل ٢ هنا تقدر تقول بكل ثقة إن الجهاز بتاعي معاير ومظبوط، لكن لو لقيت نقطة هنا ونقطة هناك والخط بعيد جداً عنهم، فده جرس إنذار بيقولك إن يا إما جهاز الكربيد فيه مشكلة أو العينات اللي خدتها للفرن ما كانتش ممثلة صح، ففي الحالة دي لازم توقف شغل وترجع تراجع إجراءاتك أو تجرب تعمل منحنى جديد لأن التشتت الكبير ده معناه إن نتايجك مش موثوقة ومحدش يقدر يعتمد عليها في تقارير الموقع

8.5 Calibration kits are available from manufacturers for testing gasket leakage and for calibrating the gauge. Periodic checks for gasket leakage are recommended. The gasket should be changed when leakage is suspected. Gauge calibration problems can usually be detected as the instrument calibration curves are made. When the gauge needs adjusting, any good quality calibrating gauge can be used.

من الموقع فيها نسب رطوبة مختلفة من الناشف للمبلول وبنقسم كل عينة بدقة شديدة عشان نضمن إن الجزء اللي هيتحط في الكربيد هو بالظبط نفس تركيبة الجزء اللي هيتحط في الفرن السر هنا في كلمة عدم فقدان الرطوبة يعني لازم الشغل يكون سريع ومحكم عشان الرطوبة ما تتبخرش في الهوا وأنت بتوزن أو بتقسم العينات لأن أي فقد في الرطوبة هيبوظ المنحنى كله.

المثال العملي

تخيل إنك في المعمل ومعاك تربة رطبة هتاخد جزء منها وتقسمه لأربع أجزاء، هتاخد ربعين متقابلين وتدمجهم عشان تعمل عينة الاختبار بجهاز الكربيد، والربعين التانيين تحطهم فوراً في وعاء محكم للفرن (D2216). بعد ما تطلع قراءة الكربيد وتطلع نسبة الرطوبة الحقيقية من الفرن بتسجل النقطتين دول على ورقة رسم بياني الضغط مقابل الرطوبة و بتكرر العملية دي مع كذا عينة بنسب رطوبة مختلفة وفي الآخر بتوصل النقط ببعض عشان تعمل الخط (المنحنى) اللي الجهاز بتاعك هيشتغل عليه و الخطوة دي هي اللي بتخليك واثق في قراية العداد بتاعك لأنك قارنتها بنفسك بالطريقة المرجعية الموثوقة.

8.4 The results of the oven dry water content determined by Test Method D2216 from all the selected samples are plotted versus the gauge reading from the calcium carbide tester for the corresponding test specimen pair. A best fit curve is plotted through the points to form a calibration curve for each soil type. Comparisons should be relatively consistent. A wide scatter in data indicates that either this test method or Test Method D2216 is not applicable to the soil or conditions. Fig. 2 shows a typical calibration curve.

البند ٨,٤ الترجمة

يتم رسم نتائج المحتوى المائي الناتج عن التجفيف بالفرن والمحدد بطريقة الاختبار D2216 لجميع العينات المختارة مقابل قراءة العداد من جهاز كربيد الكالسيوم للزوج المتطابق من عينات الاختبار، ويتم رسم منحنى أفضل مطابقة عبر النقاط لتشكيل منحنى معايرة لكل نوع من أنواع التربة، ويجب أن تكون المقارنات متسقة نسبياً، حيث يشير التشتت الكبير في البيانات إلى أن طريقة الاختبار هذه أو طريقة الاختبار D2216 غير قابلة للتطبيق

البند ٨,٥ الترجمة

تتوفر مجموعات معايرة من الشركات المصنعة لاختبار تسريب الجوان ومعايرة العداد ويوصى بإجراء فحوصات دورية للتأكد من عدم وجود تسريب في الجوان كما يجب تغيير الجوان عند الشك في وجود أي تسريب وعادة ما يمكن اكتشاف مشاكل معايرة العداد أثناء عمل منحنيات معايرة الجهاز وعندما يحتاج العداد إلى ضبط يمكن استخدام أي عداد معايرة ذو جودة جيدة

البند ٨,٥ الشرح

المواصفة هنا بتعرفنا إن الجهاز مش بس مجرد وعاء ده فيه أجزاء حساسة زي الجوان اللي بيمنع تسريب الغاز وده لو حصل فيه أي تهريب بسيط نتايج الاختبار كلها هتطلع ناقصة فشركات التصنيع بتوفر أطقم مخصوصة نقدر نكشف بيها لو الجهاز بيسرب ولا لا ومهم جداً إنك تعمل فحص دوري للجوان ده وما تترددش لحظة في تغييره لو حسيت بأي حاجة مش طبيعية وكمان بالنسبة للعداد بتاع الضغط اللي هو روح الجهاز فلو لقيت قرايته مش متظبطة وأنت شغال في منحنيات المعايرة تقدر تستخدم عداد خارجي دقيق عشان تظبطه وترجعه للوضع السليم فدي تفاصيل صغيرة في شكلها لكنها بتفرق كتير في دقة الشغل اللي بتطلعه في الآخر

المثال العملي

تخيل إنك بقالك فترة شغال بالجهاز وفجأة لاحظت إن العداد قرايته بقت غريبة أو مش ثابتة وأنت بتعمل منحنى معايرة جديد هنا المواصفة بتقولك ما تسكتش وتكمل شغل لا لازم توقف وتراجع حالة الجهاز وتشوف الجوان ده سليم ولا نشف من كتر الاستخدام وفقد مرونته فلو لقيته مش بيقفل بإحكام غيره فورا بواحد جديد وكمان لو عندك عداد معايرة في المعمل تقدر تتأكد بيه إذا كان العداد بتاع جهازك محتاج تظبيط ولا لا فالمتابعة دي هي اللي بتخليك مهندس متمكن وعارف إزاي تحافظ على أدواتك عشان تفضل دايما بتطلع تقارير مظبوطة ومعتمدة

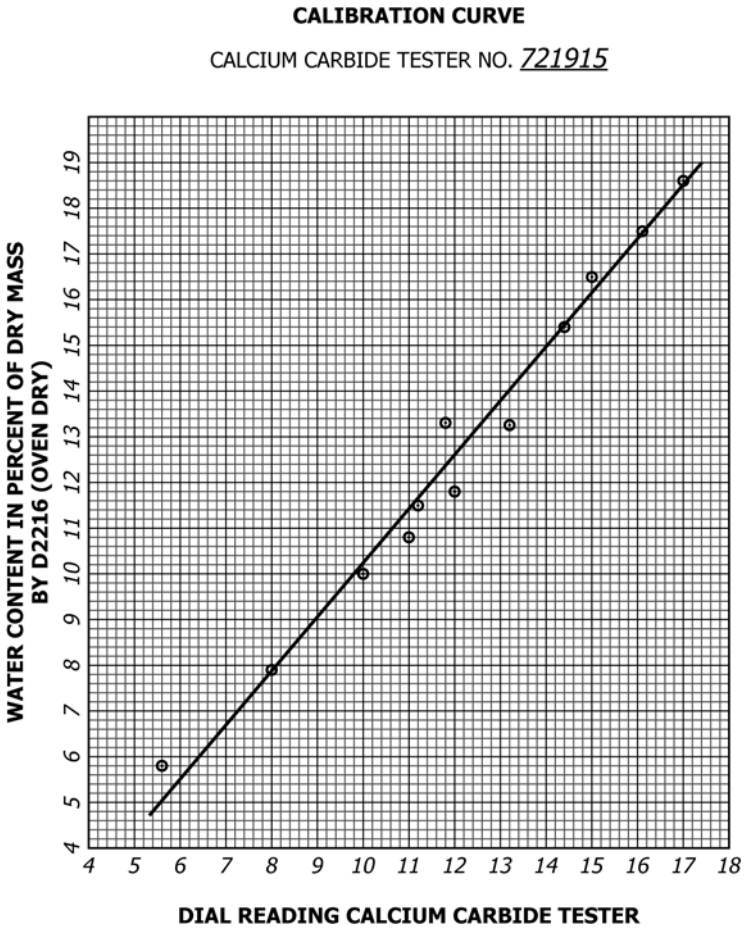

FIG. 2 Typical Calibration Curve

شكل ٢ منحنى معايرة نموذجي

شرح الشكل

بص يا هندسة الرسمة دي قدامك هي المفتاح اللي بيخليك تثق في قراية الجهاز بتاعك لأنها بتمثل العلاقة المباشرة بين اللي بيطلع على عداد الكربيد وبين اللي بيطلع في فرن المعمل المعتمد فزي ما أنت شايف المحور الأفقي تحت بيمثل أرقام الضغط اللي بتظهرلك على العداد وأنت في الموقع والمحور الرأسي على الجنب بيمثل نسبة الرطوبة الحقيقية اللي جبناها بعد تجفيف العينة في الفرن والخط المستقيم اللي في النص ده هو اللي إحنا رسمناه عشان نربط بين النتايج اللي طلعت معانا بعد ما عملنا كذا اختبار فكل نقطة من النقط اللي حوالين الخط دي بتمثل نتيجة تجربة فعلية إنت عملتها والمفروض تكون قريبة من الخط ده عشان نضمن إن الجهاز بتاعك شغال بدقة فلو لقيت القراية اللي طلعتلك في الموقع مثلا ١١ على العداد بدل ما تعتمد عليها هي بس بتروح للمنحنى ده وتشوف ال ١١ دي تقابل كام في المحور الرأسي وبكده بتطلع النتيجة الحقيقية اللي تقدر تعتمد عليها في تقريرك وأنت مطمن لأنك حولت الجهاز من مجرد أداة تقديرية لأداة دقيقة مربوطة بالمرجع الأساسي وهو اختبار الفرن فخلي المنحنى ده دايما قدامك في المعمل لأنه هو الضمانة الحقيقية لدقة شغلك ومصداقيتك قدام أي استشاري بيراجع وراك

8.6 A comparison of this test method with Test Method D2216 for a given soil can be made by using the calibration curve. Points that plot off the curve indicate deviations. Standard and maximum deviations can be determined if desired.

البند ٨,٦ الترجمة

يمكن إجراء مقارنة بين طريقة الاختبار هذه وطريقة الاختبار D2216 لنوع تربة معين باستخدام منحنى المعايرة فالنقاط التي تقع خارج المنحنى تشير إلى وجود انحرافات ويمكن تحديد الانحرافات المعيارية والقصوى إذا لزم الأمر

البند ٨,٦ الشرح

المواصفة هنا بتوضح لك إزاي تقيم دقة الاختبارات اللي بتعملها في الموقع مقارنة بالاختبار المرجعي في المعمل فبعد ما رسمت منحنى المعايرة بتاعك أي نقطة تجربة جديدة بتعملها لو وقعت بعيد عن الخط اللي رسمته يبقى فيه انحراف وده معناه إن فيه حاجة مش مظبوطة يا إما في إجراءات الاختبار أو في حالة التربة نفسها فتقدر تحسب مقدار الانحراف ده سواء كان انحراف بسيط مقبول أو انحراف كبير يستدعي إنك توقف شغل وتراجع كل خطواتك فدي طريقة علمية عشان تضمن إن شغلك ماشي في الإطار الصحيح وتعرف أقصى نسبة خطأ ممكن تتحملها في المشروع بتاعك

المثال العملي

تخيل لو أنت شغال في الموقع وطلعت نتايج تجارب وبدأت توزعها على المنحنى اللي عندك ولقيت أغلب النقط ماشية مع الخط بس فيه نقطتين أو تلاتة بعاد خالص عن المسار هنا لازم تسأل نفسك النقط دي ليه بعيدة هل الجهاز كان بيسرب غاز ولا العينة اللي خدتها ما كانتش ممثلة للتربة ولا الميزان كان مش مظبوط فدي النقط اللي بتكشف لك الانحرافات وبتقولك فين نقط الضعف في شغلك فتقدر بعد كدة تعمل حسابك في هامش الخطأ أو تعدل طريقتك عشان تقلل التشتت ده وتخلي شغلك دايماً في نطاق الدقة المطلوبة من الاستشاري

9. Sampling, Test Specimens, and Test Units

٩.أخذ العينات وعينات الاختبار ووحدات الاختبار

9.1 For water content testing being done in conjunction with another method (such as Test Method D2216), the requirements for sample and test specimen selection and handling in the other standard shall govern.

البند ٩,١ الترجمة

٩,١ بالنسبة لاختبار المحتوى المائي الذي يتم إجراؤه بالتزامن مع طريقة أخرى مثل طريقة الاختبار D2216 فإن متطلبات اختيار ومناولة العينة وعينة الاختبار في المواصفة القياسية الأخرى هي التي تسري وتكون هي المرجع

البند ٩,١ الشرح

المواصفة هنا بتنظم العلاقة بين اختبار الكربيد وبين أي اختبار تاني زي اختبار الفرن وتضمن إن مفيش تضارب في الإجراءات فلو إنت بتعمل اختبار رطوبة باستخدام كذا طريقة في نفس الوقت أو بتجهز عينات لمجموعة اختبارات مختلفة فالمواصفة بتقولك بوضوح إن القواعد الصارمة المذكورة في الاختبارات القياسية التانية هي اللي بتمشي على الكل وبما إننا بنهتم جداً بدقة العينة ومكان أخذها وطريقة حفظها عشان الرطوبة ما تتبخرش فإنت ملزم تتبع التعليمات دي بدقة عشان تضمن إن كل عينة بتعبر فعلاً عن حالة التربة في المكان اللي أخدتها منه

المثال العملي

تخيل إن الاستشاري طلب منك تعمل اختبار رطوبة سريعة بجهاز الكربيد وفي نفس الوقت تاخد عينات للاختبار بالفرن عشان التأكيد فإنت هنا لازم تلتزم بكل تفاصيل المناولة والحفظ اللي مذكورة في طريقة الاختبار D2216 اللي هي المرجع الأساسي للاختبار بالفرن زي مثلاً استخدام أوعية محكمة الغلق فوراً بعد أخذ العينة عشان نمنع فقدان أي رطوبة فالمواصفة هنا بتعلمك إن التنسيق بين طرق الاختبار المختلفة بيحتاج منك دقة كبيرة عشان كل عينة تحافظ على حالتها الأصلية وتديك نتايج متطابقة وموثوقة بعيداً عن أي تداخل أو خطأ بشري

9.2 Equipment limitations require the use of specimens smaller than is recommended to properly represent the total soil. Extra care must be exercised to select specimens that are representative of the soil.

الأصغر من مقاس المنخل القياسي ٤,٧٥ مليمتر (رقم ٤) وأي نوع من العينات مقبول لأن إجراء الاختبار يقلل جميع العينات إلى عينة مضطربة

البند ٩,٣ الشرح

المواصفة هنا بتحدد شرط أساسي وهو إن أي حبيبات كبيرة أكبر من ٤,٧٥ مليمتر لازم تخرج برا الاختبار تماماً لأن وجودها بيعطل التفاعل وبيقلل دقة النتيجة زي ما وضحنا قبل كدة فبعد ما بتنخل العينة وبتشيل الزلط والحصى وبتحط التربة الناعمة جوه الجهاز وتضيف عليها الكربيد وتبدأ عملية الرج، التربة دي بتتحول في النهاية لعينة مضطربة أو مختلطة تماماً وده هو المطلوب عشان الكربيد يوصل لكل ذرة مية موجودة جوه جزيئات التربة فمش فارق معانا العينة دي كانت أصلها إيه أو إزاي اتجمعت لأن في النهاية الجهاز هيفتتها ويحولها لكتلة متجانسة عشان يدينا قراية مظبوطة للرطوبة

المثال العملي

تخيل لو العينة اللي معاك فيها شوية زلط صغير ومطنش تشيله ومستهون بالموضوع، الزلط ده بياخد حيز جوه الغرفة وبيمتص حرارة من التفاعل وما بيطلعش المية اللي جواه فبيخلي العداد يقرأ رطوبة أقل من الحقيقة بكتير، لكن بمجرد ما بتلتزم بالمنخل وبتدخل التربة الناعمة بس، إنت بتضمن إن التفاعل بيتم بكامل كفاءته على التربة اللي بتأثر فعلاً في خواص المشروع فالمواصفة هنا بتديك الرخصة إنك تشتغل بأي نوع تربة طالما شيلت منها الحبيبات الكبيرة اللي بتفسد الاختبار، فخلي المنخل دايماً جنبك قبل ما تبدأ أي عينة

10. Procedure

١٠إجراءات الاختبار

10.1 Remove the cap from the testing chamber of the apparatus and place the recommended amount of calcium carbide reagent along with the two steel balls into the testing chamber.

البند ٩,٢ الترجمة

تتطلب محدودية المعدات استخدام عينات أصغر مما هو موصى به لتمثيل التربة الكلية بشكل صحيح لذا يجب توخي عناية إضافية لاختيار عينات تكون ممثلة للتربة

البند ٩,٢ الشرح

المواصفة هنا بتواجهنا بواقع عملي وهي إن جهاز الكربيد حجمه صغير ومحتاج كمية عينة قليلة وده معناه إننا بنتعامل مع جزء صغير جداً من كتلة التربة الأصلية اللي موجودة في الموقع فخطر إن العينة دي ما تكونش بتعبر عن حالة التربة الكلية بيبقى كبير جداً فالمواصفة بتطلب منك تركيز واهتمام خاص عند اختيار العينة عشان ما تاخدش مكان فيه رطوبة عالية أو مكان ناشف خالص وتفتكر إن ده حال الموقع كله فالمسؤولية هنا بتقع عليك كفني في إنك تختار مكان أخذ العينة بعناية فائقة وتكون حريص إنها تعكس حالة التربة الحقيقية في الموقع عشان النتيجة تكون صادقة

المثال العملي

تخيل لو أنت شغال في موقع حفر كبير فيه تربة متنوعة جزء رملي وجزء طيني فلو رحت أخدت عينة من مكان فيه بركة مية صغيرة وأخدت منها شوية وعملت اختبار الكربيد النتيجة هتطلع عالية جداً وهتفتكر إن الموقع كله مبلول وتدي تقرير غلط يوقف شغل المقاول فإنت هنا لازم تعمل عملية تجنيس للتربة أو تأخد كذا عينة من كذا مكان وتخلطهم كويس قبل ما تاخد منها الجزء الصغير اللي هتحطه في الجهاز فالمواصفة بتقولك العينة الصغيرة دي هي اللي بتمثل المشروع كله قدام الاستشاري فبلاش تستهون بخطوة الاختيار دي لأن دقة النتيجة بتبدأ من لحظة ما تلمس التربة بإيدك

9.3 Specimens are to contain only soil particles smaller than the 4.75 mm (No. 4) Standard sieve size. Any type of specimen is acceptable since the test procedure reduces all specimens to a disturbed specimen.

البند ٩,٣ الترجمة

يجب أن تحتوي عينات الاختبار فقط على حبيبات التربة

10.2 Use either the manual or portable electronic balance to obtain a specimen of soil that has a mass recommended for the equipment and contains particles smaller than the 4.75 mm (No. 4) sieve size. Determine the mass to the nearest 0.1 g. One-half specimen size should be used when the water content is expected to exceed the limits of the gauge on the gas pressure chamber or when it actually reaches or exceeds the gauge limit in any test (see 10.6).

البند ١٠,٢ الترجمة

استخدم الميزان اليدوي أو المحمول الإلكتروني للحصول على عينة تربة ذات كتلة موصى بها للجهاز وتحتوي على حبيبات أصغر من مقاس المنخل ٤,٧٥ مليمتر (رقم ٤) وحدد الكتلة لأقرب ٠,١ جرام، ويجب استخدام نصف حجم العينة عند توقع تجاوز المحتوى المائي لحدود العداد الموجود على غرفة ضغط الغاز أو عند وصوله فعلياً أو تجاوزه لحد العداد في أي اختبار (راجع البند ١٠,٦)

البند ١٠,٢ الشرح

الخطوة دي هي قلب العملية التحضيرية لأنك هنا بتحدد كمية العينة اللي هتدخل التفاعل فالمواصفة بتلزمك بدقة عالية جداً لأقرب ٠,١ جرام لضمان ثبات النتائج، ولو توقعت إن الرطوبة عالية جداً لدرجة إنها ممكن تخرج عن نطاق قراية العداد يعني العداد يضرب لآخره فالمواصفة بتسمح لك بذكاء إنك تستخدم نص العينة عشان تخلي القراية جوه نطاق العداد وتقدر تاخد نتيجة صحيحة بدل ما تضطر تعيد الاختبار من الأول

المثال العملي

تخيل إنك بتختبر تربة طينية مبلولة جداً وعارف من خبرتك في الموقع إنها هتديك قراية عالية جداً، فبدل ما تحط العينة الكاملة وتلاقي العداد وصل للآخر وأنت مش عارف القيمة بالظبط كام، أنت بتبدأ من الأول وبتاخد نص الوزن القياسي الموصى به للجهاز، وبعد ما تخلص الاختبار بتضرب القراية اللي طلعتلك على العداد في معامل معين (غالباً ٢) عشان تعوض نقص الوزن اللي عملته الطريقة دي بتخليك مسيطر على الاختبار مهما كانت درجة رطوبة التربة وبتوفر عليك وقت ومجهود كبير في إعادة التجارب

10.3 Place the soil specimen in the testing chamber cap; then, with the apparatus in the horizontal position, insert the cap in the testing chamber and tighten the clamp to seal the cap

البند ١٠,١ الترجمة

١٠,١ قم بإزالة الغطاء من غرفة الاختبار الخاصة بالجهاز وضع الكمية الموصى بها من كاشف كربيد الكالسيوم مع الكرتين الفولاذيتين داخل غرفة الاختبار

البند ١٠,١ الشرح

هنا بتبدأ أول خطوة فعلية في الاختبار والخطوة دي بتعتبر القاعدة الأساسية لنجاح التجربة فقبل ما تحط أي ذرة تربة لازم تتأكد إن الكربيد والكرات الفولاذية موجودين جوه الغرفة عشان التفاعل يبدأ فوراً بمجرد ما تقفل الغطاء وتعمل عملية الرج فالمواصفة بتحدد الترتيب ده عشان تضمن إن الكربيد يكون جاهز ومتاح بالكامل بمجرد نزول التربة عليه وكمان وجود الكرات من البداية بيضمن إنها هتبدأ في تفتيت العينة مع أول حركة للجهاز

المثال العملي

تخيل إنك نسيت تحط الكرات الفولاذية جوه الغرفة وحطيت الكربيد والتربة وقفلت وبدأت ترج، في الحالة دي مفيش حاجة هتفتت العينة وتضمن وصول الكربيد لكل جزيء مية جوه التربة فالتفاعل هيكون ضعيف جداً وهتاخد قراية غلط تماماً أقل بكتير من الرطوبة الحقيقية، فدايماً خلي دي خطوتك الأولى الروتينية اللي ما بتتغيرش، حط الكربيد والكرات الأول، وبعدين استعد للخطوة اللي بعدها اللي هي إضافة التربة، الترتيب ده بيحميك من نسيان أي جزء من منظومة الاختبار وبيخليك تمشي على خطوات المواصفة صح

to the unit. Take care that no calcium carbide comes in contact with the soil until a complete seal is achieved.

البند ١٠,٣ الترجمة

ضع عينة التربة في غطاء غرفة الاختبار ثم مع وضع الجهاز في الوضع الأفقي أدخل الغطاء في غرفة الاختبار وأحكم ربط المشبك لإغلاق الغطاء بإحكام على الوحدة واحرص على عدم ملامسة كربيد الكالسيوم للتربة حتى يتم الإغلاق الكامل

البند ١٠,٣ الشرح

الخطوة دي من أهم لحظات الاختبار لأنك بتبدأ تقفل الجهاز وهنا لازم تكون حريص جداً إنك تحط التربة في الغطاء والجهاز نايم على جنبه عشان تضمن إن الكربيد والتربة ما يلمسوش بعض قبل ما تقفل الغطاء تماماً وتربط المشبك كويس لأن لو التفاعل بدأ قبل ما تقفل الغطاء وتعمل الإغلاق الكامل الغاز هيهرب منك وهتاخد قراية غلط خالص وغير دقيقة فخلي الحركة هادية ومدروسة وأنت بتركب الغطاء وتأكد إن مفيش أي تسريب ممكن يحصل من الجوان وأنت بتربط المشبك عشان تضمن إن كل الضغط اللي هيتولد بعد كدة جوه الجهاز هيروح مباشرة لعداد القياس مش لبره

المثال العملي

تخيل لو أنت مستعجل وأنت بتركب الغطاء والجهاز واقف بشكل رأسي فمجرد ما الغطاء يلمس الغرفة التربة هتقع فوق الكربيد ويبدأ التفاعل وأنت لسه ما ربطتش المشبك ولا قفلت الجهاز كويس في الحالة دي الغاز هيتسرب في وشك وفي الجو وتلاقي القراية على العداد ضعيفة جداً ومضللة فالحل الصح إنك تخلي الجهاز نايم على جنبه زي ما المواصفة بتقول وتحط التربة في الغطاء بالراحة وتدخلها في الغرفة وبعد ما تضمن إن المشبك اتقفل تماماً وبقى الجهاز قطعة واحدة هنا بس تقدر توقف الجهاز أو تبدأ عملية الرج وأنت مطمن إن التفاعل هيبدأ في ظروف ضغط مثالية جوه الغرفة المقفولة كويس جداً

NOTE 4—The soil specimen may be placed in the chamber with the calcium carbide in the cap if desired.

ملاحظة ٤ الترجمة

يمكن وضع عينة التربة في الغرفة مع وضع كربيد الكالسيوم في الغطاء إذا رغبت في ذلك

ملاحظة ٤ الشرح

المواصفة هنا بتديك مرونة في طريقة التحضير، فزي ما شرحنا قبل كدة إن الأهم هو فصل المكونين عن بعض لحد ما تقفل الجهاز كويس فتقدر تحط التربة في الغرفة الأساسية وتحط الكربيد في الغطاء أو العكس، المهم هو إنهم ما يختلطوش ببعض وأنت بتركب الغطاء في مكانه. الاختيار ده بيرجع لراحتك الشخصية في التعامل مع الجهاز أو لسهولة الحركة اللي بتفضلها عشان تتفادى أي تفاعل مبكر قبل الإغلاق الكامل، فالمواصفة بتسيب لك المساحة دي طالما النتيجة في النهاية هي إغلاق محكم للجهاز قبل عملية الرج

المثال العملي

تخيل لو أنت متعود دايماً تحط الكربيد في الغرفة والتربة في الغطاء وفجأة لقيت التربة اللي بتختبرها فيها رطوبة عالية وبتلزق في الغطاء، هنا ممكن ببساطة تعكس الترتيب وتخلي التربة في الغرفة الأساسية وتخلي الكربيد في الغطاء، العملية دي بتسهل عليك التحكم في العينة وتمنع إنها تقع أو تتناثر وأنت بتركب الغطاء، فاستخدام المرونة دي في الترتيب بيخليك أسرع في الشغل وبيضمن إنك قفلت الجهاز من غير ما أي جزء من الكربيد يتفاعل مع المية قبل الأوان

10.4 Raise the apparatus to the vertical (upright) position so that the contents of the cap fall into the testing chamber. Strike the side of the apparatus with an open hand to assure that all the material falls out of the cap.

البند ١٠,٤ الترجمة

ارفع الجهاز إلى الوضع الرأسي القائم حتى تسقط محتويات الغطاء في غرفة الاختبار واضرب على جانب الجهاز بيدك المفتوحة لضمان سقوط كل المواد من الغطاء

البند ١٠,٤ الشرح

دي اللحظة اللي بيبدأ فيها ساعة الصفر للتفاعل بمجرد ما

التربة الطينية عالية اللدونة أكثر من ٣ دقائق وقم بمراقبة تقدم الإبرة على ميناء مقياس الضغط بشكل دوري واترك وقتاً للإبرة لتستقر بينما تتشتت الحرارة الناتجة عن التفاعل الكيميائي

البند رقم ١٠,٥ الشرح

المرحلة دي هي قلب عملية الاختبار لأن الحركة الدورانية اللي بتعملها هي اللي بتحرك الكرات الفولاذية عشان تقوم بدورها في طحن التربة وتفتيتها تماماً جوه الغرفة عشان الكربيد يتغلغل في كل حتة فيها ويطلع كل نقطة مية محبوسة وكمان الحركة دي ليها هدف ذكي جداً وهي إنها بتبعد الكرات عن الفتحة الضيقة اللي متصلة بعداد الضغط عشان مفيش كرات تسدها أو تخبط فيها وتكسر العداد أو تأثر على قرايته فخليك دايماً في حركة مستمرة وبقوة عشان تضمن إن التفاعل مبيوقفش نص الطريق

المثال العملي

تخيل لو أنت بتختبر تربة طينية تقيلة وجيت رجيت الجهاز حركة خفيفة وسريعة ووقفت فجأة الطين ده مش هيتفتت وهيفضل جواه رطوبة محبوسة والعداد هيديك قراية ناقصة خالص فالحل إنك لازم تستمر في الرج بقوة وبشكل دائري لمدة ٣ دقايق أو أكتر حسب نوع التربة لحد ما تلاقي إبرة العداد ثبتت وبطلت تتحرك وده معناه إن التفاعل خلص بالكامل والحرارة الزيادة بدأت تهدى فالصبر في المرحلة دي هو اللي بيفرق بين فني بيطلع نتايج أي كلام وفني بيطلع نتايج دقيقة وموثوقة يقدر يحطها في تقريره وهو مطمن

6 توقف الجهاز بشكل عمودي، الجاذبية بتخلي التربة تقع مباشرة على الكربيد اللي مستنيها تحت. الضرب بالإيد المفتوحة على جانب الغرفة حركة فنية مهمة جداً عشان تتأكد إن مفيش أي حبيبات تربة لسه لازقة في الغطاء، لأن أي جزء منها هيفضل عالق في الغطاء معناه إنه مش هيتفاعل مع الكربيد وده هيخلي نتيجتك ناقصة. العملية دي لازم تتعمل بثقة وبشكل كامل عشان تضمن انتقال كل كتلة التربة اللي وزنتها بدقة في الخطوة اللي فاتت إلى منطقة التفاعل

المثال العملي

تخيل لو أنت حطيت العينة والتربة لزقت في جوانب الغطاء لأنها كانت مبلولة شوية، وبعدين وقفت الجهاز ونسيت تضرب عليه فجزء كبير من التربة فضل محبوس فوق، والعداد بدأ يقرأ ضغط بسيط جداً، فبدل ما تطلع نتيجة مثلاً ١٥ في المية، طلعت معاك ٥ في المية بس وده هيخليك تدي قرار غلط تماماً في الموقع. الضربة دي هي اللي بتفك الحصار عن العينة وتخليها كلها تنزل تتغرق في الكربيد وتديك القراية الصح. حركة بسيطة لكنها أساسية في دقة شغلك

10.5 Shake the apparatus vigorously with a rotating motion so that the steel balls roll around the inside circumference and impact a grinding effect on the soil and reagent. This motion also prevents the steel balls from striking the orifice that leads to the pressure gauge. Shake the apparatus for at least 1 min for

Sands, increasing the time for silts, and up to 3 min for clays. Some highly plastic clay soils may take more than 3 min. Periodically check the progress of the needle on the pressure gauge dial. Allow time for the needle to stabilize as the heat from the chemical reaction is dissipated.

البند رقم ١٠,٥الترجمة

قم برج الجهاز بقوة مع حركة دورانية بحيث تتدحرج الكرات الفولاذية حول المحيط الداخلي وتؤثر بتأثير طحن على التربة والكاشف وتمنع هذه الحركة أيضاً الكرات الفولاذية من الاصطدام بالفتحة التي تؤدي إلى مقياس الضغط واستمر في رج الجهاز لمدة دقيقة واحدة على الأقل للرمال مع زيادة الوقت للتربة الغرينية وما يصل إلى ٣ دقائق للتربة الطينية وقد تستغرق بعض

10.6 When the pressure gauge dial needle stops moving, read the dial while holding the apparatus in the horizontal position. If the dial goes to the limit of the gauge, 10.1 – 10.6 should be repeated using a new specimen having a mass half as large as the recommended specimen. When a half size specimen is used, the final dial reading is multiplied by two for use with the calibration curve.

البند ١٠,٦ الترجمة

عندما تتوقف إبرة ميناء مقياس الضغط عن الحركة اقرأ الميناء بينما تمسك الجهاز في الوضع الأفقي وإذا وصلت القراءة إلى حد المقياس فيجب إعادة الخطوات من ١٠,١ إلى ١٠,٦ باستخدام عينة جديدة كتلتها نصف حجم العينة الموصى بها وعند استخدام نصف حجم العينة يتم ضرب قراءة الميناء النهائية في اثنين لاستخدامها مع منحنى المعايرة

البند ١٠,٦ الشرح

المرحلة دي هي اللحظة الحاسمة اللي بناخد فيها القراية بعد ما الإبرة استقرت تماماً ولازم الجهاز يكون في وضع أفقي عشان نضمن تلامس الكربيد والتربة بشكل يدي ضغط متساوي ومستقر وإذا لقيت الإبرة ضربت لآخر تدريج الميناء فده معناه إن الرطوبة أعلى من قدرة الجهاز الاستيعابية في الحالة دي مفيش داعي للقلق لأن المواصفة مديالك مخرج ذكي وهو إنك تعيد الاختبار بنص وزن العينة عشان القراية تنزل جوه المدى اللي العداد يقدر يقراه وبعد ما تاخد النتيجة بتضربها في اتنين عشان تعوض الوزن اللي قللته فالحركة دي بتخليك متمكن من القياس حتى في أصعب الظروف

المثال العملي

تخيل إنك بتختبر تربة طينية مبلولة جداً وبمجرد ما بدأت ترج الجهاز لقيت الإبرة خبطت في آخر العداد ووقفت فمش عارف القيمة الحقيقية كام هل هي ٢٠ ولا ٢٥ ولا أكتر فالمواصفة بتقولك متخمنش لا وقف كل حاجة وكرر التجربة بوزن نص الكمية اللي بتستخدمها عادة وبعد ما تطلع النتيجة مثلاً ١١ اضربها في اتنين عشان تبقى ٢٢ وده هو الرقم اللي هتروح بيه لمنحنى المعايرة بتاعك وتطلع منه نسبة الرطوبة المظبوطة فبهذه الطريقة البسيطة بتضمن دقة نتايجك حتى لو كانت التربة مبلولة زيادة عن اللزوم

10.7 Record the final pressure gauge dial reading to the nearest 0.1 % and use the appropriate calibration curve to determine the corrected water content in percent of dry mass of soil and record to the nearest 0.1 %.

البند ١٠,٧الترجمة

سجل قراءة ميناء مقياس الضغط النهائية لأقرب ٠,١ % واستخدم منحنى المعايرة المناسب لتحديد المحتوى المائي المصحح كنسبة مئوية من الكتلة الجافة للتربة وسجله لأقرب ٠,١ %

البند ١٠,٧ الشرح

دي الخطوة اللي بتحول فيها أرقام العداد الخام لنتايج مهنية ومعتمدة فبعد ما استقرت الإبرة وأخدت القراءة بتاعتك بتيجي مرحلة التصحيح باستخدام المنحنى اللي رسمناه قبل كدة لأن قراءة الجهاز لوحدها مش هي القيمة الحقيقية للرطوبة وإنما هي قراءة ضغط محتاجة تتحول لنسبة مئوية بناءً على منحنى المعايرة الخاص بنوع التربة دي فالمواصفة بتلزمك بالدقة في التسجيل لأقرب ٠,١ % عشان شغلك يكون احترافي وقابل للمراجعة من أي استشاري في أي وقت

المثال العملي

تخيل إن العداد قاري معاك ١٢,٤ في المية فبدل ما تكتب الرقم ده في التقرير بتاعك وتفتكر إنه هو ده النتيجة النهائية لأ، أنت بتروح تفتح منحنى المعايرة الخاص بنوع التربة اللي بتختبرها وتشوف قصاد ال ١٢,٤ دي على محور الضغط، النسبة المئوية للرطوبة كام على محور الرطوبة نفترض مثلاً طلعت ١٢,٨ في المية ده هو الرقم اللي بتسجله في تقريرك المعتمد لأن ده هو المحتوى المائي المصحح اللي بيعكس الحقيقة العلمية اللي حصلت جوه الجهاز وبكده بتضمن إن كل تقاريرك دقيقة وموثوقة

10.8 With the cap of the testing chamber pointed away from the operator, slowly release the gas pressure (see Section 7). Empty the chamber and examine the specimen for lumps. If the

material is not completely pulverized, the test should be repeated using a new specimen.

البند ١٠,٨ الترجمة

مع توجيه غطاء غرفة الاختبار بعيداً عن المشغل قم بتحرير ضغط الغاز ببطء راجع القسم ٧ وأفرغ الغرفة وافحص العينة بحثاً عن وجود كتل وإذا لم تكن المادة مسحوقة تماماً فيجب إعادة الاختبار باستخدام عينة جديدة

البند ١٠,٨الشرح

الخطوة دي هي التأكد النهائي من جودة الاختبار وسلامتك الشخصية فبعد ما سجلت القراية لازم تفرغ الضغط وأنت موجه الغطاء لجهة تانية بعيدة عنك عشان لو حصل أي اندفاع مفاجئ للغاز أو بقايا الكربيد متأذيش نفسك وبعد ما تفضي الغرفة لازم تبص بصه سريعة على التربة اللي جوه فلو لقيت كتل كبيرة لسه متفتتتش ده معناه إن التفاعل ما تمش بشكل كامل وإن الكربيد ما وصلش لكل جزيئات المية ففي الحالة دي النتيجة اللي خدتها مش دقيقة ولازم تعيد التجربة من الأول عشان تضمن إنك بتسلم تقرير مظبوط

المثال العملي

تخيل إنك خلصت الاختبار ولقيت جوه الغرفة حتة تربة طينية كبيرة متماسكة ما اتفتتتش، في الحالة دي لو حتى العداد ادالك قراية فإنت متأكد إن النتيجة دي ناقصة لأن الجزء الداخلي من الكتلة دي لسه فيه مية ما تفاعلتش فبدل ما تضيع وقتك في تحليل نتايج مشكوك فيها، الأفضل تعيد العينة وتتأكد إن "المطحنة" اشتغلت صح المرة دي فالتفتيت الكامل هو السر اللي بيخلي الاختبار ده ينجح أو يفشل، وفحصك للكتل دي هو اللي بيخليك مهندس دقيق وشاطر في شغلك

10.9 Clean the testing chamber and cap with a brush or cloth and allow the apparatus to cool before performing another test. Repeated tests can cause the apparatus to heat up which will affect the results of the test. The apparatus should be at about the same temperature as it was during calibration (determined by touch). This may require warming the instrument up to calibration temperature before use when the temperature is cold.

البند ١٠,٩ الترجمة

نظف غرفة الاختبار والغطاء بفرشاة أو قطعة قماش واترك الجهاز ليبرد قبل إجراء اختبار آخر فإجراء الاختبارات المتكررة يمكن أن يتسبب في تسخين الجهاز مما سيؤثر على نتائج الاختبار ويجب أن يكون الجهاز عند نفس درجة الحرارة تقريباً التي كان عليها أثناء المعايرة والتي يتم تحديدها عن طريق اللمس وقد يتطلب ذلك تدفئة الجهاز إلى درجة حرارة المعايرة قبل الاستخدام عندما يكون الجو بارداً

البند ١٠,٩ الشرح

المواصفة هنا بتعلمنا إن الحرارة هي عدو دقة الجهاز ده لأن التفاعل الكيميائي اللي بيحصل جوه الجهاز طارد للحرارة وبما إن الغازات بتتأثر جداً بتغيرات الحرارة فالتكرار ورا بعضه بيخلي جسم الجهاز يسخن وده بيدي قراية غلط تماماً فعشان كدة لازم بعد كل تجربة تنظف الجهاز كويس وتديله وقته عشان يرجع لدرجة الحرارة العادية اللي عايرته عليها وكمان لو أنت شغال في جو برد جداً ممكن الجهاز يكون أبرد من الطبيعي فبتحتاج تدفيه شوية بإيدك عشان يوصل لنفس ظروف المعايرة فالتوازن الحراري ده هو سر الثبات في النتائج

المثال العملي

تخيل إنك بتختبر ١٠ عينات ورا بعض بسرعة جداً من غير ما تريح الجهاز فمع الوقت هتلاقي جسم الجهاز بقى سخن جداً من بره وده معناه إن الغاز اللي جوه بيتمدد بسبب الحرارة مش بسبب الرطوبة اللي في التربة فإنت كده بتخدع نفسك وبتطلع نتايج بعيدة عن الحقيقة، الحل إنك دايماً يكون معاك جهازين بتبدل بينهم أو ببساطة بتصبر دقايق بين كل اختبار والتاني لحد ما تحس بجسم الجهاز ورجع لحرارته الطبيعية فالمسألة دي بسيطة لكنها أساسية جداً عشان تضمن إنك بتسلم تقرير علمي دقيق بعيد عن تأثيرات الحرارة الجانبية

10.10 Discard the specimen in accordance with manufacturer's recommendations and appropriate federal, state, and local regulations. It must not be allowed contact with water where it

could produce an explosive gas. It is recommended that the specimen soil not be used for further testing as it is contaminated with the reagent.

البند ١٠,١٠ الترجمة

تخلص من العينة وفقاً لتوصيات الشركة المصنعة واللوائح الفيدرالية والولائية والمحلية المناسبة ويجب عدم السماح لها بالاتصال بالماء حيث يمكن أن تنتج غازاً قابلاً للانفجار ويوصى بعدم استخدام تربة العينة لاختبارات أخرى لأنها ملوثة بالكاشف

البند ١٠,١٠ الشرح

المواصفة هنا بتقفل ملف الاختبار بتحذير أخير ومهم جداً بخصوص العينة اللي خرجت من الجهاز فالعينة دي خلاص مابقتش تربة طبيعية دي بقت مادة ملوثة بالكربيد وبقايا التفاعل الكيميائي وده بيخليها خطيرة وممنوع تماماً إنها تلمس ميه في أي مرحلة من مراحل التخلص منها عشان نتجنب حدوث أي تفاعل مفاجئ أو انفجار غاز الأسيتيلين وكمان المواصفة بتنصحك إنك ترمي العينة دي وما تحاولش تستخدمها تاني في أي اختبارات معملية تانية زي حدود أتربرج أو التحليل المنخلي لأن التلوث بالكربيد بيغير من خواص التربة الكيميائية وهيأثر على دقة أي نتايج تانية تطلع منها

المثال العملي

تخيل لو جمعت عينات اختبار الكربيد دي في برميل واحد وفي نهاية اليوم جيت تغسل المعمل وفتحت خرطوم المية جنب البرميل ده فممكن المية توصل للبقايا دي ويحصل تفاعل سريع وغاز الأسيتيلين يتجمع في مكان مقفول ويسبب خطر كبير على سلامتك وسلامة المعمل فالتصرف الصحيح إنك تتخلص من العينات دي في أكياس مخصصة للنفايات الكيميائية وفي مكان ناشف تماماً وبعيد عن أي مصدر مية لحد ما يتم نقلها بطريقة آمنة فالسلامة هي الأساس اللي بتبدأ وتنتهي بيه شغلك في المعمل

11. Report:Data Sheet(s)/Form(s)

11.1 The methodology used to specify how data are recorded on the test sheet(s)/form(s), as described below, is covered in 1.6.

11.2 Record as a minimum the following information (data):

11.2.1 Test number assigned and identification of the sample by location (segment of the project, station, elevation, zone or feature) and by classification or description of the material.

11.2.2 Date of the test.

11.2.3 Operator who ran the test.

11.2.4 Apparatus identification by number.

11.2.5 Specimen mass and final pressure gauge dial reading from the apparatus, and

11.2.6 Water content of the sample (from the calibration curve) to the nearest 1 %.

الترجمة

١١التقرير: ورقة البيانات أو النماذج

١١,١ إن المنهجية المستخدمة لتحديد كيفية تسجيل البيانات في ورقة الاختبار أو النموذج كما هو موضح أدناه مغطاة في البند ١,٦

١١,٢ سجل كحد أدنى المعلومات والبيانات التالية

١١,٢,١ رقم الاختبار المخصص وتحديد العينة عن طريق الموقع (قطاع المشروع، المحطة، المنسوب، المنطقة أو المعلم) وعن طريق تصنيف أو وصف المادة

١١,٢,٢ تاريخ الاختبار

١١,٢,٣ اسم الفني الذي أجرى الاختبار

١١,٢,٤ تعريف الجهاز برقم محدد

١١,٢,٥ كتلة عينة الاختبار وقراءة مقياس ضغط الغاز النهائية من الجهاز

١١,٢,٦ المحتوى المائي للعينة (من منحنى المعايرة) مقرباً لأقرب ١٪

الشرح بند ١١

المواصفة هنا بتحدد لك السجل التاريخي بتاع العينة فمش كفاية إنك تطلع نتيجة، لازم توثق كل تفصيلة عشان لو الاستشاري رجع لك بعد شهر أو سنة وسألك العينة دي جات منين وأمتى ومين اللي عملها تلاقي كل البيانات حاضرة قدامك. التوثيق ده هو اللي بيحمي شغلك وبيخلي التقرير بتاعك قانوني ومعتمد، فبدل ما تعتمد على ذاكرتك، المواصفة بتجبرك إنك تملأ نموذج ثابت فيه كل المعلومات اللي تضمن تتبع العينة من وقت ما خرجت من

البند ١٢,١الشرح

المواصفة هنا بتطمنك وبتقولك إن الاختبار اللي بتعمله ده مش مجرد اجتهاد شخصي لا ده اختبار مدروس ومجرب في أبحاث عالمية عشان نتأكد إن نتايجه يعتمد عليها فالمؤسسات الكبيرة زي وزارة النقل في فلوريدا جمعت فنيين كتير وجربوا يختبروا نفس المادة بنسب رطوبة مختلفة وشافوا الفرق في النتائج بينهم وبين بعض عشان يحسبوا حاجة اسمها الدقة يعني قد إيه النتيجة ممكن تتكرر وتطلع قريبة من بعضها في ظروف مختلفة فالموضوع ده بيديك ثقة إن الطريقة اللي بتتبعها في معملك هي الطريقة اللي العالم كله ماشي عليها عشان يضمن جودة تنفيذ المشاريع الكبيرة

المثال العملي

تخيل لو أنت وفريق المعمل بتاعك أخدتوا نفس العينة وقسمتوها لثلاث أجزاء وكل واحد فيكم عمل الاختبار بطريقته الخاصة وبعدين قارنتوا النتايج لقيتوها متقاربة جداً من بعض هنا إنت بتقدر تقول بكل فخر إن شغلك دقيق ومطابق للمواصفات الدولية لأن الدراسة اللي اتعملت في ٢٠٠٧ أثبتت إن لو التزمت بالخطوات اللي فاتت دي النتايج هتكون ثابتة وموثوقة وده بالضبط اللي الاستشاري بيدور عليه لما بيطلب اختبارات معتمدة فالتزامك بالمعايير دي بيحول شغلك اليومي من مجرد روتين لعمل هندسي مبني على أبحاث وتجارب دقيقة بتحمي اسمك واسم المشروع اللي بتشتغل فيه

12.1.1 *Repeatability Limit (r)*—Two test results obtained within one laboratory shall be judged not equivalent if they differ by more than the "*r*" value for that material; "*r*" is the interval representing the critical difference between two test results for the same material, obtained by the same operator using the same equipment on the same day in the same laboratory.

البند ١٢,١,١الترجمة

حد التكرارية (r)—لا يتم اعتبار نتيجتي اختبار تم الحصول عليهما داخل معمل واحد متكافئتين إذا اختلفتا بأكثر من قيمة (r) لهذا النوع من المواد؛ حيث تمثل (r)

الموقع لحد ما ظهرت نتيجتها على العداد

المثال العملي

تخيل إنك قدمت تقرير للاستشاري فيه نسبة رطوبة بس من غير ما تكتب رقم المحطة أو تاريخ الاختبار، أكيد الاستشاري هيرفض التقرير فوراً لأنك كدة مش موضح العينة دي تخص أي منطقة في المشروع فممكن تكون عينة من حتة تانية خالص. التوثيق الصح بيبدأ إنك تكتب مثلاً: (اختبار رقم ٥، المحطة ١٠+٥٠٠، عمق ٢ متر، تربة طينية)، ومعاهم التاريخ واسمك ورقم الجهاز اللي استخدمته، والوزن اللي وزنته، والقراية اللي طلعت من العداد، وأخيراً النتيجة النهائية من المنحنى. الترتيب ده بيخلي تقريرك بروفيشنال وبيثبت إنك مهندس وفني فاهم أصول المهنة ومطبق المعايير الدولية بدقة

12. Precision and Bias

12.1 The precision of this test method is based on an intralaboratory study of Test Method D4944 conducted in 2007 by the Florida Department of Transportation. Eight technicians convened at a single location to participate in this study, analyzing one material at three different water contents. Each "test result" reported represents an individual determination and all participants reported three to five replicate test results for each water content. Practice E691 was followed for the design and analysis of the data; the details are given in ASTM Research Report RR:D18-1020.[3]

البند ١٢,١الترجمة

تستند دقة طريقة الاختبار هذه إلى دراسة داخل المعمل لطريقة الاختبار D4944 أجريت في عام ٢٠٠٧ من قبل وزارة النقل في فلوريدا حيث اجتمع ثمانية فنيين في موقع واحد للمشاركة في هذه الدراسة لتحليل مادة واحدة عند ثلاثة مستويات مختلفة من المحتوى المائي ويمثل كل نتيجة اختبار تم الإبلاغ عنها تحديداً فردياً وأبلغ جميع المشاركين عن ثلاث إلى خمس نتائج اختبارات مكررة لكل محتوى مائي وتم اتباع الممارسة E691 لتصميم وتحليل البيانات كما تم تقديم التفاصيل في تقرير أبحاث الجمعية الأمريكية لاختبار المواد رقم RR:D18-1020

خاص بيه بناءً على تجارب عملية، والمهمة اللي عليك هي إنك تاخد نتايجك وتروح تقارنها بالقيمة اللي في الجدول ده عشان تعرف هل شغلك ماشي في المضمون ولا محتاج تعيد التجربة. الجدول ده بيحول الأرقام النظرية لأداة عملية تقدر تستخدمها كل يوم في المعمل عشان تضمن جودة نتايجك

المثال العملي

تخيل لو أنت شغال في معمل وبتختبر تربة رملية، أول ما تخلص الاختبارين بتوعك وتلاقي فرق بينهم، بتفتح صفحة الجدول رقم ١ في المواصفة، بتدور على صنف التربة (رمل)، وبتقرأ قيمة (r) اللي قدامها وليكن مثلاً ٠,٨٪. بمجرد ما تقارن الفرق اللي طلع عندك بالقيمة دي، هتعرف فوراً إذا كان شغلك مقبول والاستشاري هيقبله، ولا الفرق كبير لدرجة إنك لازم تعيد الاختبار قبل ما تسلم التقرير. الجدول ده هو "بوصلة الدقة" بتاعك اللي بيحميك من الخطأ وبيخلي قراراتك كلها مبنية على مرجعية علمية معتمدة

12.1.2 *Reproducibility Limit (R)*—Two test results shall be judged not equivalent if they differ by more than the "*R*" value for that material; "*R*" is the interval representing the difference between two test results for the same material, obtained by different operators using different equipment in different laboratories.

البند ١٢,١,٢الترجمة

حد إعادة الإنتاج (R)—لا يتم اعتبار نتيجتي اختبار متكافئتين إذا اختلفتا بأكثر من قيمة (R) لهذا النوع من المواد؛ حيث تمثل (R) الفاصل الزمني الذي يمثل الفرق بين نتيجتي اختبار لنفس المادة، تم الحصول عليهما بواسطة فنيين مختلفين باستخدام معدات مختلفة وفي معامل مختلفة

الشرح

بعد ما اتكلمنا عن دقة الشغل داخل نفس المعمل، المواصفة هنا بتنقلنا لمستوى تاني وهو المقارنة بين معامل مختلفة. حد إعادة الإنتاج (R) هو المعيار اللي بيستخدمه الاستشاري أو جهة التفتيش عشان يحكموا على مدى دقة الفاصل الزمني الذي يمثل الفرق الحرج بين نتيجتي اختبار لنفس المادة، تم الحصول عليهما بواسطة نفس الفني باستخدام نفس المعدات وفي نفس اليوم وفي نفس المعمل

الشرح

المواصفة هنا بتعرفك إزاي تقيم شغلك بنفسك جوه المعمل، فلو عملت اختبارين لنفس العينة وطلعت نتايج مختلفة، إزاي تعرف الفرق ده مقبول ولا فيه مشكلة؟ هنا بييجي دور حد التكرارية اللي بنسميه (r). المواصفة بتقولك إن لو الفرق بين نتيجتك الأولى والثانية أكبر من قيمة (r) المحددة للمادة، فده معناه إن الاختبار فيه خلل أو عدم دقة، ولازم تراجع خطواتك وتشوف المشكلة فين، لأن النتايج في الحالة دي مش متطابقة علمياً

المثال العملي

تخيل لو أنت بتختبر عينة رمل وطلعت النتيجة الأولى ٥٪ وبعدها مباشرة عملت اختبار تاني لنفس العينة وطلعت النتيجة ٧٪، الفرق هنا ٢٪. لو كانت قيمة (r) المحددة للمادة دي في المواصفة هي ١,٥٪، يبقى النتائج بتاعتك "غير متكافئة" لأن الفرق بينها (٢٪) أكبر من قيمة (r) اللي هي (١,٥٪). هنا المواصفة بتجبرك إنك تعيد الاختبار أو تراجع أجهزة المعايرة لأنك تجاوزت الحدود المسموح بها علمياً للتكرارية، فدي أداة رقابة ذاتية قوية جداً بتخليك تكتشف الخطأ قبل ما تطلع التقرير وتورطه قدام الاستشاري

12.1.1.1 Repeatability limits are listed in Table 1 below.

البند ١٢,١,١,١الترجمة

حدود التكرارية (r) مدرجة في الجدول رقم ١ أدناه

الشرح

المواصفة هنا بتختصر عليك الطريق وبتقولك بدل ما تقعد تحسب وتتعب نفسك، إحنا جمعنا كل القيم دي وحطيناها في جدول واضح. الجدول ده هو المرجع بتاعك اللي بتدخل عليه عشان تعرف قيمة (r) اللي تناسب المادة اللي بتختبرها. فكل نوع تربة له "حد تكرارية"

أو وجهات النظر، فالمواصفة بتوفر لنا لغة رقمية مشتركة كلنا بنتكلم بيها ونحتكم ليها عشان نضمن سلامة وجودة الشغل في أي موقع

المثال العملي

تخيل إنك في نقاش مع الاستشاري بخصوص فرق بسيط في النتائج بين معملك ومعمل الموقع، بدل ما تدخل في جدال طويل وتوتر نفسك، ببساطة بتفتح الجدول رقم ١ في المواصفة وبتوريه قيمة (R) المحددة للمادة اللي بتختبرها. لو لقيت الفرق اللي بينكم جوه النطاق ده، يبقى نتايجكم الاتنين مقبولة علمياً ومفيش أي مشكلة، ولو كان الفرق أكبر، يبقى الجدول ده هو اللي بيفتح الباب للمراجعة والتدقيق وتصحيح المسار. الجدول ده هو الأداة اللي بتخليك مهندس واثق في نتايجه ومسيطر على العملية الاختبارية من بدايتها لنهايتها

12.1.3 The above terms (repeatability limit and reproducibility limit) are used as specified in Practice E177.

البند ١٢,١,٣الترجمة

المصطلحات المذكورة أعلاه (حد التكرارية وحد إعادة الإنتاج) تستخدم كما هو محدد في الممارسة القياسية E177

البند ١٢,١,٣الشرح

المواصفة هنا بتعرفنا إن المصطلحات اللي بنستخدمها في تقييم دقة النتائج مش مجرد كلمات عشوائية لأ دي مصطلحات علمية وليها مرجعية دولية راسخة وهي الممارسة القياسية E177 وده معناه إن فيه لغة عالمية موحدة مهندسين المختبرات في كل مكان في العالم بيستخدموها عشان يضمنوا إن معنى الدقة والتكرارية وإعادة الإنتاج واحد عند الجميع وده بيسهل كتير في تبادل الخبرات والمعلومات وفهم تقارير المختبرات العالمية بدقة من غير أي لبس

المعمل بتاعك. فلو أنت طلعت نتيجة معينة، وراح معمل تاني (معمل مرجعي مثلاً) وطلع نتيجة مختلفة، الفرق ده لازم ما يزيدش عن قيمة (R) المحددة للمادة. لو الفرق كان أكبر، ده معناه إن فيه مشكلة جوهرية في إجراءات الاختبار أو معايرة الأجهزة في واحد من المعامل، وده بيخلي النتايج غير معتمدة لحد ما يتم حل الخلاف

المثال العملي

تخيل لو أنت شغال في موقع وطلعت نتيجة رطوبة للتربة ١٠٪، والاستشاري أخد عينة تانية لنفس التربة ووداها معمل خارجي وطلعت النتيجة ١٣٪، الفرق هنا ٣٪. لو قيمة (R) المحددة للمادة دي في المواصفة هي ٢٪، يبقى النتايج دي "غير متكافئة" وفيه اختلاف كبير بين المعملين. في الحالة دي بيحصل استدعاء لطرف تالت أو مراجعة لإجراءات المعملين عشان نعرف فين الخلل. (R) هنا هي "حكم المباراة" اللي بيفصل بين المعامل وبيضمن إن النتايج متوافقة بغض النظر عن مين اللي بيختبر أو في أي مكان بيتم الاختبار، وده بيحفظ حق المشروع وبيضمن إن المادة مطابقة للمواصفات فعلاً

12.1.2.1 Reproducibility limits are listed in Table 1.

البند ١٢,١,٢,١الترجمة

حدود إعادة الإنتاج (R) مدرجة في الجدول رقم ١

الشرح

المواصفة هنا بتأكد إن الجدول رقم ١ مش بس فيه قيم الدقة الداخلية للمعمل (r) اللي اتكلمنا عنها، ده كمان فيه قيم (R) الخاصة بالمقارنة بين المعامل المختلفة. يعني الجدول ده هو المرجع الشامل اللي بيحدد لك "سقف الاختلاف المسموح بيه" سواء كنت بتقارن نتايجك بنفسك أو بتقارنها بنتايج معمل تاني خالص. الاعتماد على الجدول ده بيخلي أي جدال أو خلاف على النتايج له أساس علمي ورقمي واضح، بدل ما نعتمد على التخمين

TABLE 1 Water Moisture Content of Soil (%)

Target Water Content	Average[A] $\bar{\chi}$	Repeatability Standard Deviation S_r	Reproducibility Standard Deviation S_R	Repeatability Limit r	Reproducibility Limit R	Calculated Water Content[B]	Chart Moisture Bias as Compared to the Calculated Water Content (%)
A	8.7	0.22	0.24	0.61	0.68	8.1	106.9
B	13.2	0.23	0.39	0.63	1.10	12.8	103.4
C	17.5	0.60	0.94	1.67	2.62	16.5	105.8

[A]The average of the laboratories' calculated averages.
[B]The average response from eight laboratories.

الجدول ١ — محتوى الرطوبة المائية للتربة(%)

محتوى الرطوبة المستهدف	المتوسط A	الانحراف المعياري للتكرارية	الانحراف المعياري لإعادة الإنتاج	حد التكرارية	حد إعادة الإنتاج	محتوى الرطوبة المحسوبB	انحياز الرطوبة (%) مقارنة بمحتوى الرطوبة المحسوب
A	8.7	0.22	0.24	0.61	0.68	8.1	106.9
B	13.2	0.23	0.39	0.63	1.10	12.8	103.4
C	17.5	0.60	0.94	1.67	2.62	16.5	105.8

Aمتوسط القيم المحسوبة المتوسطة لجميع المختبرات المشاركة.

Bمتوسط النتائج المستلمة من ثمانية مختبرات.

الشرح

الجدول ده زي نظام تحذير بيعرفك إيه هو الفرق المقبول بين نتايجك فمستوى الهدف بيقسم العينات لتلات مستويات عشان يغطي كل حالات التربة وحد التكرارية هو الفرق اللي لو اتخطاه اختبارين لنفس العينة في نفس المعمل يبقى فيه غلط لازم يتصلح فوراً وحد إعادة الإنتاج هو الفرق اللي لو اتخطاه اختبارين لنفس العينة في معملين مختلفين يبقى فيه اختلاف جوهري بيحتاج مراجعة ونسبة انحياز الرطوبة بتوريك قد إيه قراية الجهاز ممكن تكون أبعد أو أقرب من النسبة المحسوبة فعلياً عشان تقدر تقدر هامش الخطأ المنهجي للجهاز بتاعك

المثال العملي

تخيل لو أنت شغال في الموقع وطلعت عينة رطوبتها حوالي ١٣ في المية اللي هو المستوى ب الجدول بيقولك إن حد التكرارية هو ٠,٦٣ في المية يعني لو عملت اختبارين لنفس العينة الفرق بينهم لازم ما يزدش عن القيمة دي وإلا الاختبار باطل ولو قارنت نتيجتك بمعمل تاني الفرق بينهم لازم ما يزدش عن ١,١٠ في المية الجدول ده بيخليك دايماً شغال وأنت عارف الخط الأحمر اللي ما ينفعش تتخطاه وبيضمن إن تقاريرك الفنية قوية ومحصنة ضد أي تشكيك من أي جهة فبصتك على الجدول ده قبل ما تعتمد أي نتيجة هي اللي بتخليك مهندس دقيق في شغلك

12.1.4 Any judgment in accordance with statements 12.1.1 and 12.1.2 would have an approximate 95 % probability of being correct.

البند ١٢,١,٤الترجمة

أي حكم يتم اتخاذه وفقاً للبيانات الواردة في البندين ١٢,١,١ و ١٢,١,٢ سيكون لديه احتمال تقريبي بنسبة ٩٥ في المئة بأن يكون صحيحاً

البند ١٢,١,٤الشرح

المواصفة هنا بتدينا ثقة إحصائية في القرارات اللي بناخدها لما نطبق حدود التكرارية وإعادة الإنتاج فهي بتقولنا إن النظام اللي بنتبعه ده مش مجرد كلام نظري لا ده مبني على أسس علمية قوية بتضمن لينا بنسبة ٩٥ في المئة إن حكمنا على النتايج سواء بالقبول أو الرفض هو حكم سليم ومطابق للواقع وبما إن نسبة الخطأ المتبقية هي ٥ في المئة فقط فده يعتبر مستوى أمان عالي جداً في المعامل الهندسية وبيخليك مطمن وأنت بتطبق القواعد دي إنك بتمشي على طريق علمي متزن

12.2 *Bias*—At the time of the study, the calculated water content was also determined by oven drying in accordance with Test Method D2216, and a relative bias for each water content is reported in Table 1.

١٢,٢الترجمة

الانحياز—في وقت الدراسة تم أيضاً تحديد المحتوى المائي المحسوب عن طريق التجفيف في الفرن وفقاً لطريقة الاختبار D2216 وتم الإبلاغ عن انحياز نسبي لكل محتوى مائي في الجدول ١

١٢,٢ الشرح

المواصفة هنا بتكشف لنا سر صغير ومهم جداً وهو إن جهاز الكربيد ده مهما كان دقيق فهو في النهاية جهاز سريع وممكن يكون فيه فرق بسيط جداً بين نتايجه وبين الطريقة الأصلية والأكثر دقة وهي التجفيف في الفرن عشان كدة الباحثين قارنوا نتايج الكربيد بالفرن وطلعوا قيمة اسمها الانحياز النسبي وهي دي اللي موجودة في آخر عمود في الجدول اللي فات وده عشان يدوك صورة واضحة عن دقة الجهاز مقارنة بالمعيار الذهبي في المعامل وهو التجفيف الحراري

12.3 The precision statement was determined through statistical examination of 78 test results, conducted by eight individuals, for three water contents. The test material was a medium to fine sand with about 5 % of non-plastic fines. The test material was prepared at three target water contents:

Target water content A: 8 %
Target water content B: 12.5 %
Target water content C: 16.5 %

١٢,٣الترجمة

تم تحديد بيان الدقة من خلال الفحص الإحصائي لـ ٧٨ نتيجة اختبار أجراها ثمانية أفراد لثلاث نسب من المحتوى المائي وكانت مادة الاختبار عبارة عن رمل متوسط إلى ناعم يحتوي على حوالي ٥ في المئة من المواد الناعمة غير اللدنة وتم تحضير مادة الاختبار عند ثلاث نسب مستهدفة للمحتوى المائي وهي: المحتوى المائي المستهدف (أ): ٨٪، المحتوى المائي المستهدف (ب): ١٢,٥٪، المحتوى المائي المستهدف (ج): ١٦,٥٪

البند ١٢,٣ الشرح

المواصفة هنا بتعرفنا على الخلفية العلمية للدراسة دي، فهي مش جاية من فراغ، دول جابوا ٧٨ نتيجة اختبار عشان يحللوهم إحصائياً ويتأكدوا من مدى دقة الجهاز. والأهم من كدة إنهم حددوا نوع التربة اللي اتعملت عليها الدراسة، وهي رمل متوسط إلى ناعم عشان تبقى عارف إن نتائج الدقة (r و R) اللي في الجدول رقم ١ دي أساسها هي النوع ده من التربة. ده بيخليك كمهندس فاهم إن المعايير دي قوية وموثوقة لأنها مبنية على دراسة عملية شاملة لعدد كبير من النتائج، وكمان بتعرفك "حدود" استخدام النتائج دي

المثال العملي

تخيل لو أنت شغال في مشروع والتربة اللي بتختبرها رملية هنا تقدر تعتمد قيم (r) و (R) اللي في الجدول وأنت مطمن لأن المواصفة مطبقة الدراسة دي على رمل مشابه جداً للي في موقعك. لكن لو بتختبر تربة طينية تقيلة جداً ومختلفة تماماً لازم تكون واعي إن دقة الجهاز ممكن

تختلف شوية، وده بيخليك مهندس يقظ مش بس بيطبق أرقام، لأ ده بيفهم الظروف اللي الأرقام دي اتحسبت فيها، ففهمك للمصدر ده بيخليك أكتر دقة في تقييم نتايجك في ظروف الموقع المختلفة

13. Keywords

13.1 acceptance test; calcium carbide; gas pressure; moisture content; pressure-measuring instrument; quick test; soil moisture; soil water content; water content

١٣. الترجمة

الكلمات المفتاحية

١٣,١ اختبار القبول؛ كربيد الكالسيوم؛ ضغط الغاز؛ المحتوى المائي؛ جهاز قياس الضغط؛ اختبار سريع؛ رطوبة التربة