



# BD BBL™ GasPak™ Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst

CE 8801151  
2007/08

U.S. Patent No. 4,976,931

English: page 1 Italiano: pagina 4  
Français : page 2 Español: página 5  
Deutsch: Seite 3

Pokyny vám poskytnú miestni zástupce spoločnosti BD. / Kontakt den lokale BD repræsentant for at få instruktioner. / Kasutusjuhiste suhtes kontakteeruge oma kohaliku BD esindajaga. / Επικοινωνήστε με τον τοπικό αντιπρόσωπο της BD για οδηγίες. / A használati utasítást kérje a BD helyi képviselőjétől. / Naudojimo instrukcijų teiraukitės vietos BD įgaliotojo atstovo. / Kontakt din lokale BD-representant for mer informasjon. / Aby uzyskać instrukcje użytkowania, skontaktuj się z lokalnym przedstawicielstwem BD. / Contacte o seu representante local da BD para obter instruções. / Інструкції зискате у miestneho zástupcu spoločnosti BD. / Kontakta lokal Becton Dickinson-representant för anvisningar. / Свържете се с местния представител на BD за инструкции. / Contactați reprezentantul dumneavoastră local BD pentru instrucțiuni. / Talimatlar için yerel BD temsilcilerinize danışın.

## INTENDED USE

BBL™ GasPak™ Plus is an improved disposable hydrogen and carbon dioxide generating envelope with catalyst sachet that produces an atmosphere in BBL GasPak jars suitable to support the primary isolation and cultivation of anaerobic bacteria.

## SUMMARY AND EXPLANATION

Prior to the mid-1960s, routine isolation and cultivation of anaerobes from clinical and other specimens was handicapped by the cumbersome methods necessary to achieve anaerobiosis in anaerobic jars.

In 1965, Brewer and Allgeier introduced a disposable hydrogen generator envelope<sup>1</sup>, which was modified to include carbon dioxide generation.

The performance of anaerobic bacteriology as a routine laboratory procedure was greatly facilitated when, in 1966, Brewer and Allgeier introduced a self-contained anaerobic system which eliminated the requirement for gas cylinders, vacuum pumps and other external equipment and, as an added safety feature, included an internal catalyst which did not require an external electrical connection.<sup>2</sup>

The GasPak Plus catalyst pellets are in a sachet on the envelope which eliminates the need for catalyst pellet chambers in the jar lids. The GasPak Plus envelope also features a unique easy open feature which allows easy access to the water channel of the envelope.

## PRINCIPLES OF THE PROCEDURE

The GasPak Plus envelope is activated by the addition of water, which passes through a series of channels to a filter paper wick. The wick feeds the water to the gas-generating tablets in the tablet chamber.

Hydrogen, generated from a sodium borohydride tablet following the addition of water, combines with the oxygen in the jar in the presence of the palladium catalyst to form water. Approximately 4 to 10% carbon dioxide, as measured by gas-liquid chromatography 1 h after activation, is generated from a sodium bicarbonate plus citric acid tablet. The carbon dioxide is provided to stimulate the growth of anaerobes that require or grow better in a CO<sub>2</sub>-enriched atmosphere.

The filter paper wick in the GasPak Plus envelope slows the introduction of water into the tablet chamber, allowing the lid to be placed on the GasPak jar before significant volumes of gases are released.

The performance characteristics of a properly operating GasPak 100 system activated with a GasPak envelope have been described by Seip and Evans.<sup>3</sup>

Each GasPak Plus envelope has a catalyst sachet attached to the envelope, avoiding problems caused by inactivation of catalyst by hydrogen sulfide and other gases produced by some anaerobes.

## REAGENTS

Each GasPak disposable hydrogen + carbon dioxide generator envelope consists of:

- One Sodium Borohydride Tablet,
- One Sodium Bicarbonate Plus Citric Acid Tablet,
- One Filter Paper (piece),
- Palladium Catalyst Sachet.

## Warnings and Precautions:

For *in vitro* Diagnostic Use.

May cause cancer by inhalation.

All usual precautions attendant to handling hydrogen gas should be observed when employing GasPak Plus hydrogen + carbon dioxide generator envelopes.

**Hydrogen is a flammable gas. A mixture of hydrogen gas with oxygen or air in a confined area will explode if ignited by a spark, flame or other source of ignition.** The historical incidence rate of reported hydrogen gas ignition is approximately two (2) incidents per million envelopes.

Do not use envelopes if there is evidence of premature activation, which may cause the package to appear bloated.

## Catalyst

- Important: Do not allow the catalyst to come into contact with water. Careful addition of 10 mL of water is necessary.**
- THE APPROPRIATE GasPak SYSTEM RACK MUST BE UTILIZED AT ALL TIMES.
- GasPak Plus envelopes with frays or cuts on the catalyst sachet covering should not be used.
- After use, the jar should be opened and allowed to aerate for approximately 15 sec *prior* to removing the rack and its contents so as to achieve atmosphere equilibration.

BBL GasPak hydrogen + carbon dioxide generator envelopes are intended for use only in properly maintained and operated GasPak 100 and GasPak 150 systems. Their use in other systems may yield misleading results and may even be hazardous to laboratory personnel. For satisfactory and safe use, carefully follow the instructions provided with each system. One envelope is to be used in each GasPak 100 system and three envelopes are to be used in each GasPak 150 system. Never mix different envelope systems in the same jar (i.e., envelopes with or without integral catalysts).

**ANY UNSATISFACTORY ENVELOPE MUST BE CUT OPEN AND EXAMINED FOR INTACT OR PARTIALLY INTACT TABLETS. ANY REMAINING TABLETS SHOULD BE PLACED IN A CONVENIENT SINK AND DISSOLVED IN FLOWING WATER. DO NOT DISCARD INTACT ENVELOPES.**

**Storage Instructions:** On receipt, store envelopes in a dry environment at 20 to 30°C. Avoid storage in close proximity to laboratory chemicals.

GasPak Plus envelopes are ready to use and should be activated according to instructions below and on the envelope. The expiration date is for unopened and intact envelopes.

Do not open until ready to use.

**Product Deterioration:** Do not use if envelopes or catalyst sachets show evidence of having been punctured, crushed, distorted, bloated, exposed to moisture, or exhibit other signs of deterioration.

## PROCEDURE

**Material Provided:** GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst (Cat. No. 271041; with indicators).

**Materials Required But Not Provided:**

- Culture media in Petri dishes, tubes, bottles or other suitable containers,
- Incubator (35°C),
- GasPak 100 system – Cat Nos. 260626, 260627 or GasPak 150 system – Cat Nos. 260628, 260629,
- GasPak Dry Anaerobic Indicator – Cat. No. 271051, unless provided with 271041
- Pipette, 10 mL, or syringe.

## Test Procedure:

**GasPak 100 and GasPak 150 Anaerobic Systems**

- Place inoculated plates or tubes (in GasPak tube holder) in the GasPak 100 or GasPak 150 rack. Peel open the corner of the envelope along the dotted line and place the envelope in the clip of the rack with the catalyst sachet toward the outside. One envelope is to be used in each GasPak 100 system and three envelopes are to be used in each GasPak 150 system. Do not crease, fold or crush the envelope.
- Open a GasPak dry anaerobic indicator and place in the small clip of the GasPak rack. Place the rack in the GasPak jar.
- Add 10 mL of tap, distilled or deionized water through the open/cut corner of the envelope. Use a pipette or syringe inserting only the tip into the open corner. Never push any object down into the envelope.
- Close the GasPak jar promptly after envelope is activated and finger tighten the lid clamp in the manner described in the insert directions for the system being used. Incubate at conditions appropriate for the organisms being cultured, but not above 42°C.
- After use, open the jar and allow it to aerate for approximately 15 sec prior to removing the rack with its contents. Do not handle the GasPak Plus envelope until after the rack has been removed from the jar.

**NOTE:** Since the GasPak Plus envelope has an integral catalyst, the use of palladium catalyst pellets in the catalyst reaction chambers in the lids of GasPak jars is not required.

## User Quality Control:

- Each GasPak system should be tested periodically for its ability to provide adequate conditions for the growth of anaerobic bacteria.
- If visible condensation does not occur within 60 min after a GasPak Plus envelope is activated, the reaction should be terminated by opening the jar. Check the condition of the lid and O-ring gasket as described below.
- The following quality control check list will help assure proper performance:
  - The GasPak system operated with a GasPak Plus envelope, once activated, should be maintained upright at all times.
  - GasPak Plus disposable hydrogen + carbon dioxide generator envelope – The envelope must be kept upright and peeled open along the dotted line at the upper right hand corner, as indicated on envelope. The gas-generating tablets must be present and not displaced or crushed, and the foil channels and reaction chambers must not be crushed or distorted and must be able to accept 10 mL of water. Improper positioning of envelope or use of a damaged envelope may lead to imbalances in reactivity. Damage to the channels, which regulate the reaction rate, may result in spattering and “boiling over” of the contents of the envelope and hence inadequate gas output. The envelope must be positioned in the jar with the catalyst facing outward.
  - Plastic lid and clamp – Inspect for cracks, chips, split O-ring grooves, and other irregularities. Most cracks (craze or stress lines) develop on prolonged use and forced or excessive tightening of clamps on lids. Early cracks may appear as fine black lines near the center of the lid or along the upper edges of the GasPak 100 clamp near the screw. Cracked lids and clamps which exhibit these fine black lines should not be used.
  - O-ring gasket – Examine for cracks, bumps, dirt, and improper seating in the O-ring groove. Examine O-ring groove wall for splitting or cracking. The O-ring must be resilient, clean and snugly retained within the O-ring groove for satisfactory operation of the system. Replace as necessary.

Quality control requirements must be performed in accordance with applicable local, state and/or federal regulations or accreditation requirements and your laboratory's standard Quality Control procedures. It is recommended that the user refer to pertinent CLSI (formerly NCCLS) guidance and CLIA regulations for appropriate Quality Control practices.

## RESULTS

Within 2 h of incubation at 35°C, the carbon dioxide concentration is greater than 4 but less than 10%. The GasPak dry methylene blue anaerobic indicator becomes decolorized within 9 h at 35°C.

## PERFORMANCE CHARACTERISTICS

In a study by Seip and Evans,<sup>3</sup> the oxygen concentration, carbon dioxide concentration and redox potential (Eh of plated media) were monitored using BBL GasPak Disposable Hydrogen + Carbon Dioxide Generator Envelopes. Sixty min after activation, the carbon dioxide concentration ranged from 4.6 to 6.5% and the oxygen concentration ranged from 0.2 to 0.7%. One hundred min after activation, the oxygen concentration had decreased to less than 0.2%.

## AVAILABILITY

Cat. No.	Description
271040	BBL™ GasPak™ Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst, Disposable H <sub>2</sub> + CO <sub>2</sub> Generator Envelopes, Pkg. of 10 envelopes
271041	BBL™ GasPak™ Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst, Disposable H <sub>2</sub> + CO <sub>2</sub> Generator Envelopes, Pkg. of 100 envelopes (100 GasPak Dry Anaerobic Indicators also provided)

## REFERENCES

- Brewer, J.H., and D.L. Allgeier. 1965. Disposable hydrogen generator. *Science* 147:1033-1034.
- Brewer, J.H., and D.L. Allgeier. 1966. Safe self-contained carbon dioxide-hydrogen anaerobic system. *Appl. Microbiol.* 74:985-988.
- Seip, W.F., and G.L. Evans. 1980. Atmospheric analysis and redox potentials of culture media in the GasPak system. *J. Clin. Microbiol.* 11:226-233.

# BD BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst

Français

## APPLICATION

La **BBL GasPak Plus** est une enveloppe génératrice de dioxyde de carbone et d'hydrogène améliorée, jetable, contenant un sachet de catalyseur, qui produit une atmosphère adaptée à l'isolement primaire et la culture des anaérobies en enceinte **BBL GasPak**.

## RESUME ET EXPLICATION

Avant le milieu des années 1960, l'isolement et la culture de routine des anaérobies à partir d'échantillons cliniques et d'autres échantillons étaient freinés par les méthodes lourdes à mettre en place pour obtenir une anaérobiose en enceintes anaérobies.

En 1965, Brewer et Allgeier ont présenté une enveloppe génératrice d'hydrogène jetable,<sup>1</sup> modifiée par la suite pour permettre la génération de dioxyde de carbone.

La bactériologie anaérobie en tant que méthode de laboratoire de routine a grandement progressé en 1966 lorsque Brewer et Allgeier ont présenté un système anaérobie autonome, ne nécessitant pas de bombes de gaz ni de pompes à vides ou d'autres appareils externes et comportant, à titre de dispositif de sécurité supplémentaire, un catalyseur interne sans branchement électrique externe.<sup>2</sup>

Les granulés catalyseurs de l'enveloppe **GasPak Plus** se trouvent dans un sachet fixé sur l'enveloppe, ce qui évite d'avoir à utiliser les chambres à granulés catalyseurs dans les couvercles des jarres. L'enveloppe **GasPak Plus** comporte également un dispositif d'ouverture facile exclusif qui offre un accès aisé au canal à eau de l'enveloppe.

## PRINCIPES DE LA METHODE

L'enveloppe **GasPak Plus** est activée par adjonction d'eau, qui circule à travers une série de canaux avant d'atteindre une mèche de papier filtre. La mèche apporte l'eau jusqu'aux comprimés générateurs de gaz contenus dans la chambre à granulés.

Après adjonction d'eau, l'hydrogène dégagé par le comprimé de borohydrure de sodium se combine à l'oxygène présent dans l'enceinte pour former de l'eau. La réaction est catalysée par du palladium.

Une heure après l'activation des comprimés de bicarbonate de sodium et d'acide citrique, l'atmosphère contient environ 4 à 10 % de dioxyde de carbone (taux mesuré par chromatographie en phase gazeuse). Le dioxyde de carbone sert à stimuler la croissance des anaérobies qui nécessitent une atmosphère enrichie en CO<sub>2</sub> ou s'y développent mieux.

La mèche de papier filtre de l'enveloppe **GasPak Plus** freine l'apport en eau dans la chambre à granulés, ce qui permet de régler le couvercle sur l'enceinte **GasPak** avant qu'un volume significatif de gaz ait été dégagé.

Seip et Evans ont décrit les caractéristiques de performances d'un système **GasPak 100** fonctionnant normalement, activé par une enveloppe **GasPak**.<sup>3</sup>

Un sachet de catalyseur est fixé sur chaque enveloppe **GasPak Plus**, ce qui évite les problèmes causés par l'inactivation du catalyseur par le sulfure d'hydrogène et d'autres gaz produits par certaines anaérobies.

## REACTIFS

Chaque **GasPak Disposable Hydrogen + Carbon Dioxide Generator Envelope** se compose de :

- Un comprimé de borohydrure de sodium,
- Un comprimé de bicarbonate de sodium et d'acide citrique,
- Un papier filtre (un morceau),
- Sachet de catalyseur au palladium.

## Avertissements et précautions :

Réservé au diagnostic *in vitro*.

Peut provoquer le cancer par inhalation.

Prendre toutes les précautions habituelles concernant la manipulation de l'hydrogène gazeux lors de l'utilisation des **GasPak Plus Hydrogen + Carbon Dioxide Generator Envelopes**.

**L'hydrogène est un gaz inflammable. Un mélange d'hydrogène gazeux dans l'oxygène ou l'air dans un espace confiné explose en présence d'une étincelle, d'une flamme nue ou d'une autre source d'inflammation.** Le taux d'incidence cumulé d'inflammation de l'hydrogène gazeux est d'environ deux par million d'enveloppes.

Ne pas utiliser les enveloppes en cas de signe d'activation prématurée qui pourrait faire que le sachet apparaisse gonflé.

## Catalyseur

- Important : Ne pas laisser le catalyseur entrer directement en contact avec l'eau. Ajouter avec précaution 10 mL d'eau si nécessaire.**
- UTILISER SYSTEMATIQUÉMENT UN SUPPORT POUR SYSTEME **GasPak**.
- Ne pas utiliser les enveloppes **GasPak Plus** dont le sachet de catalyseur est effiloché ou entaillé.
- Après utilisation, ouvrir l'enceinte et la laisser s'aérer pendant environ 15 sec *avant* de sortir le support et ses éléments pour laisser l'atmosphère s'équilibrer.

Les **BBL GasPak Hydrogen + Carbon Dioxide Generator Envelopes** sont réservées aux systèmes **GasPak 100** et **GasPak 150** entretenus et utilisés comme il se doit. Utilisées avec d'autres systèmes, elles peuvent conduire à des résultats erronés, voire présenter un risque pour l'opérateur. Pour garantir une utilisation conforme en toute sécurité, suivre attentivement la notice d'emploi fournie avec chaque système. Utiliser une enveloppe par système **GasPak 100** et trois enveloppes par système **GasPak 150**. Ne jamais mélanger différents systèmes d'enveloppes dans une même jarre (c'est-à-dire des enveloppes avec ou sans catalyseur intégré).

**OUVRIR LES ENVELOPPES A ELIMINER ET VERIFIER SI ELLES CONTIENNENT DES COMPRIMÉS ENTIEREMENT OU PARTIELLEMENT INTACTS. PLACER LES COMPRIMÉS EVENTUELLEMENT PRÉSENTS DANS UN EVIER ET LES DISSOUDRE SOUS L'EAU COURANTE. NE PAS JETER D'ENVELOPPE INTACTE.**

**Instructions pour la conservation :** Dès réception, conserver les enveloppes à l'abri de l'humidité, à une température comprise entre 20 et 30 °C. Ne pas les conserver à proximité de produits chimiques utilisés au laboratoire.

Les enveloppes **GasPak Plus** sont prêtes à l'emploi et doivent être activées conformément aux instructions données ci-dessous et imprimées sur l'enveloppe. La date de péremption s'applique aux enveloppes non ouvertes et intactes.

Ne pas ouvrir prématurément.

**Détérioration du produit :** Ne pas utiliser les enveloppes ou les sachets de catalyseur s'ils montrent des signes de perforation, d'écrasement, de déformation, de gonflement, d'exposition à l'humidité ou d'autres signes de détérioration.

## METHODE

**Matériaux fournis :** **GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst.** (No réf. 271041 : avec indicateurs).

## Matériaux requis mais non fournis :

- Milieux de culture, boîtes de Pétri, tubes, flacons ou autres récipients adaptés,
- Incubateur (35 °C),
- Système **GasPak 100** - réf. 260626, 260627 ou système **GasPak 150** - réf. 260628, 260629,
- Indicateur **GasPak Dry Anaerobic Indicator** - réf. 271051, excepté s'il est fourni avec 271041
- Pipette, 10 mL, ou seringue.

## Mode opératoire du test :

### Systèmes anaérobies **GasPak 100** et **GasPak 150**

- Placer les boîtes ou les tubes ensemencés (dans le portoir **GasPak**) dans le support pour **GasPak 100** ou **GasPak 150**. Ouvrir le coin de l'enveloppe le long de la ligne pointillée et placer l'enveloppe dans l'attache du support, en orientant le sachet de catalyseur vers l'extérieur. Utiliser une enveloppe par système **GasPak 100** et trois enveloppes par système **GasPak 150**. Ne pas froisser, plier ou écraser l'enveloppe.
- Ouvrir un **GasPak Dry Anaerobic Indicator** et le placer dans la petite attache du support **GasPak**. Placer le support dans l'enceinte **GasPak**.
- Introduire 10 mL d'eau du robinet, distillée ou désionisée par le coin ouvert/coupé de l'enveloppe. Utiliser une pipette ou une seringue et n'engager que la pointe par le coin ouvert. Ne jamais introduire d'objet dans l'enveloppe.
- Fermer rapidement l'enceinte **GasPak** après avoir activé l'enveloppe, puis serrer à la main le fermoir du couvercle comme expliqué dans la notice d'emploi du système utilisé. Incuber à la température requise pour les microorganismes cultivés, sans dépasser 42 °C.
- Après utilisation, ouvrir l'enceinte et la laisser s'aérer pendant environ 15 sec avant de sortir le support et ses éléments. Ne pas manipuler l'enveloppe **GasPak Plus** avant d'avoir sorti le support de l'enceinte.

**REMARQUE :** Comme l'enveloppe **GasPak Plus** contient un catalyseur intégré, il n'est pas nécessaire de placer des granulés catalyseurs au palladium dans la chambre réactionnelle de catalyse des couvercles des enceintes **GasPak**.

## Contrôle de qualité par l'utilisateur :

- La capacité de chaque système **GasPak** à fournir les conditions de croissance adéquates pour les anaérobies doit être testée périodiquement.
- Si aucune condensation n'est visible 60 min après l'activation d'une enveloppe **GasPak Plus**, mettre fin à la réaction en ouvrant l'enceinte. Contrôler le couvercle et le joint torique comme décrit ci-dessous.
- La liste de contrôle de qualité suivante garantit les performances du système :
  - Le système **GasPak** fonctionne avec une enveloppe **GasPak Plus**. Une fois celle-ci activée, la maintenir à la verticale.
  - GasPak Plus Disposable Hydrogen + Carbon Dioxide Generator Envelope** - L'enveloppe doit être maintenue à la verticale et ouverte le long de la ligne pointillée du coin supérieur droit, comme indiqué sur l'enveloppe. La présence de comprimés générateurs de gaz est indispensable. Ne pas les déplacer ni les écraser. Ne pas écraser ou déformer les canaux du film protecteur et les chambres réactionnelles qui doivent être en mesure de contenir 10 mL d'eau. Un mauvais positionnement de l'enveloppe ou l'utilisation d'une enveloppe endommagée risque d'entraîner des disparités de réactivité. S'ils sont endommagés, les canaux, qui régissent la vitesse de réaction, risquent d'entraîner des projections et un débordement du contenu de l'enveloppe et par conséquent une production inadéquate de gaz.  
Il faut positionner l'enveloppe dans l'enceinte avec le sachet de catalyseur.
  - Couvercle plastique et fermoir - Vérifier l'absence de fissures, ébréchures, gorges des joints toriques fendues et autres anomalies. La plupart des fissures (fissurations thermiques ou lignes de contrainte) surviennent à la suite d'une utilisation prolongée ou d'un serrage excessif des fermoirs. Les fissures précoces peuvent se présenter sous la forme de fines lignes noires à proximité du centre du couvercle ou près de la vis, le long des bords supérieurs du fermoir du **GasPak 100**. Ne pas utiliser les couvercles et les fermoirs présentant de telles fines lignes noires.
  - Joint torique - Vérifier l'absence de fissures, coups ou salissures, et s'assurer que le joint s'adapte parfaitement dans la gorge. S'assurer que la surface de la gorge n'est pas fendue ou fissurée. Pour un bon fonctionnement du système, le joint torique doit être souple, propre et s'adapter étroitement à la gorge correspondante. Le remplacer si nécessaire.

Effectuer les contrôles de qualité conformément aux réglementations nationales et/ou internationales, aux exigences des organismes d'homologation concernés et aux procédures de contrôle de qualité en vigueur dans l'établissement. Il est recommandé à l'utilisateur de consulter les directives CLSI (anciennement NCCLS) et la réglementation CLIA concernées pour plus d'informations sur les modalités de contrôle de qualité.

## RESULTATS

Dans les 2 h suivant le début de l'incubation à 35 °C, le taux de dioxyde de carbone est compris entre 4 et 10 %. L'indicateur anaérobie à sec au bleu de méthylène **GasPak** se décolore en 9 h à 35 °C.

## CARACTERISTIQUES DE PERFORMANCES

Seip et Evans<sup>3</sup> ont étudié le taux d'oxygène, le taux de dioxyde de carbone, ainsi que le potentiel redox (potentiel d'oxydoréduction des milieux d'étalement) à l'aide des **BBL GasPak Disposable Hydrogen + Carbon Dioxide Generator Envelopes**. Soixante min après activation, le taux de dioxyde de carbone variait de 4,6 à 6,5 % et le taux d'oxygène de 0,2 à 0,7 %. Cent minutes après l'activation, le taux d'oxygène était inférieur à 0,2 %.

## CONDITIONNEMENT

No réf.	Description
271040	<b>BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst</b> , Enveloppes génératrices de dioxyde de carbone et d'hydrogène jetables, coffret de 10 enveloppes
271041	<b>BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst</b> , Enveloppes génératrices de dioxyde de carbone et d'hydrogène jetables, coffret de 100 enveloppes (avec également 100 <b>GasPak Dry Anaerobic Indicators</b> )

## REFERENCES

voir la rubrique "References" du texte anglais

# BD BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst

Deutsch

## VERWENDUNGSZWECK

**BBL GasPak Plus** ist eine optimierte Wasserstoff und Kohlendioxid erzeugende Einweg-Hülle mit einem Katalysatorsäckchen, welche in **BBL GasPak**-Gläsern eine für die Unterstützung der Erstisolierung und Kultivierung anaerober Bakterien geeignete Atmosphäre schafft.

## ZUSAMMENFASSUNG UND ERKLÄRUNG

Bis Mitte der 60er Jahre wurde die routinemäßige Isolierung und Kultivierung anaerober Organismen aus klinischen und sonstigen Proben durch die umständlichen, zur Erzielung der Anaerobiose in anaeroben Gläsern erforderlichen, Methoden erschwert.

Im Jahre 1965 stellten Brewer und Allgeier eine Einweg-Hülle mit einem Wasserstoff-Generator vor<sup>1</sup>, die anschließend modifiziert wurde und daraufhin auch einen Kohlendioxid-Generator umfasste.

Eine wesentliche Erleichterung für die anaerobe Bakteriologie als routinemäßiges Laborverfahren bot ein 1966 von Brewer und Allgeier vorgestelltes, in sich geschlossenes anaerobes System, welches Gaszylinder, Vakuumpumpen und sonstige externe Gerätschaften überflüssig machte und als zusätzliche Sicherheitsfunktion einen internen Katalysator umfasste, der keinen externen elektrischen Anschluss erforderte.<sup>2</sup>

Die **GasPak Plus**-Katalysatorpellets befinden sich auf der Hülle in einem Säckchen und machen die Verwendung von Katalysatorpellet-Kammern in den Glasdeckeln überflüssig. Die **GasPak Plus**-Hülle besitzt außerdem eine einzigartige praktische Öffnungsoption, so dass der Wasserkanal der Hülle leicht zugänglich ist.

## VERFAHRENSGRUNDLAGEN

Die **GasPak Plus**-Hülle wird durch Zugabe von Wasser aktiviert, das durch eine Reihe von Kanälen einem Filterpapierdocht zugeführt wird. Der Docht leitet das Wasser zu den Gasgenerator-Tabletten in der Tablettenkammer.

Wasserstoff, der nach Zugabe von Wasser aus einer Natriumborhydrid-Tablette freigesetzt wird, verbindet sich in Gegenwart des Palladium-Katalysators mit dem im Glas enthaltenen Sauerstoff zu Wasser.

Circa 4 bis 10 % Kohlendioxid (1 h nach der Aktivierung mittels Gas-Flüssig-Chromatographie gemessen) wird von einer Natriumbicarbonat-/Zitronensäure-Tablette produziert. Das Kohlendioxid soll das Wachstum anaerober Organismen anregen, die dafür eine mit CO<sub>2</sub> angereicherte Atmosphäre benötigen oder bevorzugen.

Der in der **GasPak Plus**-Hülle enthaltene Filterpapierdocht verzögert die Einbringung von Wasser in die Tablettenkammer, so dass der Deckel am **GasPak**-Glas angebracht werden kann, bevor nennenswerte Gasvolumina freigesetzt werden.

Die Leistungsmerkmale eines einwandfrei funktionierenden und mit einer **GasPak**-Hülle aktivierten **GasPak 100**-Systems wurden von Seip und Evans beschrieben.<sup>3</sup>

An jeder **GasPak Plus**-Hülle ist ein Katalysatorsäckchen angebracht, was Probleme infolge von Inaktivierung des Katalysators durch Wasserstoffsulfid und andere von manchen Anaeroben erzeugte Gase vermeidet.

## REAGENZIEN

Jede Hülle **GasPak** disposable hydrogen + carbon dioxide generator envelope (**GasPak**-Einweg-Hülle mit Wasserstoff- und Kohlendioxid-Generator) enthält:

- Eine Natriumborhydrid-Tablette,
- eine Natriumbicarbonat-/Zitronensäure-Tablette,
- ein (Stück) Filterpapier,
- Palladium-Katalysatorsäckchen.

## Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen:

*In-vitro*-Diagnostikum.

Kann Krebs erzeugen beim Einatmen.

Bei der Verwendung der **GasPak Plus** hydrogen + carbon dioxide generator envelopes (**GasPak Plus**-Hüllen mit Wasserstoff- und Kohlendioxid-Generator) sind alle üblichen Vorsichtsmaßnahmen für den Umgang mit Wasserstoffgas zu beachten.

**Wasserstoff ist ein entzündliches Gas. Wasserstoff-/Sauerstoff-Gemische bzw. Wasserstoff-/Luft-Gemische entzünden sich in Gegenwart von Funken, Flammen oder sonstigen Zündquellen.** Die bisherige Häufigkeit gemeldeter Vorfälle von Wasserstoffgasentzündung beträgt ca. zwei (2) pro Million Hüllen.

Nicht verwenden, wenn Hüllen Anzeichen einer vorzeitigen Aktivierung aufweisen und gebläht erscheinen.

## Katalysator

- Wichtig: Den Katalysator nicht mit Wasser in Kontakt kommen lassen. Es müssen behutsam 10 mL Wasser hinzugegeben werden.**
- STETS DAS GEEIGNETE **GasPak**-SYSTEMGESTELL VERWENDEN.
- GasPak Plus**-Hüllen, deren Katalysatorsäckchen verschlissene oder gerissene Deckflächen aufweisen, nicht verwenden.
- Das Glas nach Gebrauch öffnen und vor dem Entnehmen von Gestell und Inhalt ca. 15 sec lang ablüften lassen, um einen Atmosphärenausgleich zu erzielen.

Die Hüllen **BBL GasPak** hydrogen + carbon dioxide generator envelopes (**BBL GasPak**-Hüllen mit Wasserstoff- und Kohlendioxid-Generator) sind zur ausschließlichen Verwendung mit einwandfrei gewarteten und betriebenen **GasPak 100**- und **GasPak 150**-Systemen vorgesehen. Werden sie mit anderen Systemen verwendet, kann dies zu irreführenden Ergebnissen und sogar zur Gefährdung des Laborpersonals führen. Zur Gewährleistung eines zufriedenstellenden und sicheren Einsatzes die im Lieferumfang jedes Systems enthaltenen Anweisungen strikt befolgen. Für jedes **GasPak 100**-System wird eine Hülle benötigt; für jedes **GasPak 150**-System werden drei Hüllen benötigt. Nie Hüllen unterschiedlicher Systeme in einem Deckel einsetzen (d.h. Hüllen mit oder ohne integrierte Katalysatoren).

**NICHT ZUFRIEDENSTELLENDEN HÜLLEN SIND AUFSCHNEIDEN UND IM HINBLICK AUF INTAKTE ODER TEILWEISE INTAKTE TABLETTEN ZU UNTERSUCHEN. ÜBRIG GEBLIEBENE TABLETTEN IN EINEM GÜNSTIGEN ABFLUSSBECKEN PLATZIEREN UND UNTER FLIESSENDEM WASSER AUFLÖSEN. INTAKTE HÜLLEN NICHT VERWERFEN.**

**Aufbewahrung:** Die Hüllen nach Erhalt bei 20 bis 30 °C trocken lagern. Nicht in unmittelbarer Nähe von Laborchemikalien aufbewahren.

Die **GasPak Plus**-Hüllen sind gebrauchsfertig und gemäß den Anweisungen unterhalb und auf der Hülle zu aktivieren. Das Verfallsdatum gilt für ungeöffnete und intakte Hüllen.

Erst unmittelbar vor Gebrauch öffnen.

**Haltbarkeit des Produkts:** Nicht verwenden, wenn Hüllen oder Katalysatorsäckchen Anzeichen von Punktierungen, Quetschungen, Verziehen, Aufblähung, Feuchtigkeitseinwirkung oder sonstige Verfälscherungen aufweisen.

## VERFAHREN

**Mitgeliefertes Arbeitsmaterial:** **GasPak Plus Anaerobic System Envelopes** with Palladium Catalyst (Best.- Nr. 271041: mit Indikatoren).

## Benötigtes, jedoch nicht mitgeliefertes Arbeitsmaterial:

- Kulturmedien in Petrischalen, Röhrchen, Flaschen oder sonstigen geeigneten Behältern,
- Inkubator (35 °C),
- GasPak 100**-System - Best.-Nr. 260626, 260627 oder **GasPak 150**-System - Best.-Nr. 260628, 260629,
- GasPak Dry Anaerobic Indicator** - Best.-Nr. 271051, sofern nicht im Lieferumfang von 271041 enthalten
- Pipette (10 mL) oder Spritze.

## Testverfahren:

**GasPak 100** und **GasPak 150 Anaerobic Systems**

- Die inokulierten Platten oder Röhrchen (in einem **GasPak** -Röhrchenhalter) im **GasPak 100**- bzw. **GasPak 150**-Gestell platzieren. Die Ecke der Hülle entlang der gestrichelten Linie aufziehen, und die Hülle im Gestellclip platzieren, so dass das Katalysatorsäckchen nach außen weist. Für jedes **GasPak 100**-System wird eine Hülle benötigt; für jedes **GasPak 150**-System werden drei Hüllen benötigt. Die Hülle nicht knicken, falten oder quetschen.
  - Einen **GasPak dry anaerobic indicator** (**GasPak**-Anaerob-Trockenindikator) öffnen und im kleinen Clip des **GasPak**-Gestells platzieren. Das Gestell in das **GasPak**-Glas einbringen.
  - Durch die offene/abgeschnittene Ecke der Hülle 10 mL Leitungswasser, destilliertes oder deionisiertes Wasser hinzugeben. Hierfür eine Pipette oder Spritze verwenden und nur deren Spitze in die offene Ecke einführen. Niemals ein Objekt in die Hülle hineinschieben.
  - Das **GasPak**-Glas nach der Aktivierung der Hülle sofort verschließen, und die Deckelklemme handfest schließen, wie in den dem jeweiligen System beiliegenden Gebrauchsanweisungen beschrieben. Bei geeigneten Bedingungen für den zu kultivierenden Organismus inkubieren, jedoch nicht bei mehr als 42 °C.
  - Das Glas nach Gebrauch öffnen und vor dem Entnehmen von Gestell und Inhalt ca. 15 sec lang ablüften lassen. Die **GasPak Plus**-Hülle erst dann handhaben, wenn das Gestell aus dem Glas entfernt ist.
- HINWEIS: Da die **GasPak Plus**-Hülle einen integrierten Katalysator besitzt, ist der Einsatz von Palladium-Katalysatorpellets in den Katalysatorreaktionskammern der **GasPak**-Glasdeckel nicht erforderlich.

## Qualitätssicherung durch den Anwender:

- Jedes **GasPak**-System ist in regelmäßigen Abständen auf seine Fähigkeit zur Aufrechterhaltung hinreichender Bedingungen für das Wachstum anaerober Bakterien zu überprüfen.
- Kommt es innerhalb von 60 min nach Aktivierung einer **GasPak Plus**-Hülle nicht zu sichtbarer Kondensation, die Reaktion durch Öffnen des Glases abbrechen. Den Zustand von Deckel und O-Ring-Dichtung überprüfen, wie im Folgenden beschrieben.
- Die folgende Qualitätskontrollprüfliste trägt zur Sicherstellung einer einwandfreien Leistung bei:
  - Nach seiner Aktivierung muss das mit einer **GasPak Plus**-Hülle versehene **GasPak Plus**-System stets senkrecht bleiben.
  - GasPak Plus** disposable hydrogen + carbon dioxide generator envelope (**GasPak Plus**-Einweg-Hülle mit Wasserstoff- und Kohlendioxid-Generator) - Die Hülle muss senkrecht bleiben und entlang der gestrichelten Linie an der oberen rechten Ecke aufgezoogen werden, wie auf der Hülle ausgewiesen. Die Gasgenerator-Tabletten müssen vorhanden sein und dürfen nicht falsch platziert oder zerquetscht sein, und die Folienkanäle und Reaktionskammern dürfen nicht gequetscht oder verzogen sein und müssen 10 mL Wasser aufnehmen können. Eine inkorrekte Platzierung der Hülle bzw. der Einsatz einer beschädigten Hülle kann zu unterschiedlichen Reaktivitäten führen. Beschädigungen der Kanäle, welche die Reaktionsgeschwindigkeit regulieren, können zu Spritzern und "Überkochen" des Hülleninhalts und damit zu einer unzureichenden Gasfreisetzung führen.

Die Hülle so im Glas platzieren, dass der Katalysator nach außen weist.
  - Kunststoffdeckel und Klemme - Im Hinblick auf Sprünge, Kerben, gespaltene O-Ring-Nuten und sonstige Unregelmäßigkeiten untersuchen. Die meisten Sprünge (Haarisse oder Spannungsrisse) bilden sich nach längerem Einsatz und gewaltsamem oder zu starkem Festziehen von Klemmen oder Deckeln aus. Erste Sprünge können sich als feine schwarze Linien nahe der Deckelmitte oder entlang der Oberkanten der **GasPak 100**-Klemme nahe der Schraube bemerkbar machen. Gesprungene Deckel und Klemmen, welche derartige feine schwarze Linien aufweisen, nicht mehr verwenden.
  - O-Ring-Dichtung - Im Hinblick auf Risse, Beulen, Verschmutzungen, und fehlerhaften Sitz in der O-Ring-Nut überprüfen. Die Wand der O-Ring-Nut im Hinblick auf Spalten oder Risse untersuchen. Für einen zufriedenstellenden Systembetrieb muss der O-Ring elastisch und sauber sein und gut in der O-Ring-Nut sitzen. Nach Bedarf ersetzen.

Es sind die geltenden gesetzlichen und behördlichen und in den Akkreditierungsbedingungen festgelegten Vorschriften zur Qualitätskontrolle sowie die laborinternen Standardvorgaben zur Qualitätskontrolle zu beachten. Benutzer sollten die relevanten CLSI (ehemals NCCLS)-Dokumente und CLIA-Vorschriften über geeignete Testverfahren zur Qualitätskontrolle einsehen.

## ERGEBNISSE

Innerhalb von 2 h nach Inkubation bei 35 °C liegt die Kohlendioxidkonzentration bei mehr als 4 jedoch weniger als 10 %. Der **GasPak dry methylene blue anaerobic indicator** (**GasPak**-Methylenblau-Anaerob-Trockenindikator) entfärbt sich bei 35 °C innerhalb von 9 h.

## LEISTUNGSMERKMALE

Bei einer von Seip und Evans durchgeführten Studie<sup>3</sup> wurden die Sauerstoffkonzentration, die Kohlendioxidkonzentration und das Redoxpotenzial (der Eh-Wert der Plattenmedien) mit Hilfe von **BBL GasPak Disposable Hydrogen and Carbon Dioxide Generator Envelopes** (**BBL GasPak**-Einweg-Hüllen mit Wasserstoff- und Kohlendioxid-Generator) überwacht. Sechzig min nach der Aktivierung betrug die Kohlendioxidkonzentration zwischen 4,6 und 6,5 % und die Sauerstoffkonzentration zwischen 0,2 und 0,7 %. Einhundert min nach der Aktivierung war die Sauerstoffkonzentration auf weniger als 0,2 % abgesunken.

## LIEFERBARE PRODUKTE

- | Best.- Nr. | Beschreibung   |
|------------|--|
| 271040     | <b>BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes</b> with Palladium Catalyst, Einweg Wasserstoff- und -Kohlendioxidgeneratorhüllen, Packung zu 10 Hüllen  |
| 271041     | <b>BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes</b> with Palladium Catalyst, Einweg Wasserstoff- und -Kohlendioxidgeneratorhüllen, Packung zu 100 Hüllen (100 <b>GasPak Dry Anaerobic Indicators</b> sind ebenfalls enthalten) |

## LITERATUR

- "References" im englischen Text.

# BD BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst

Italiano

## USO PREVISTO

**BBL GasPak** è un modello perfezionato di busta monouso per la generazione di idrogeno e anidride carbonica, con sacchetto di catalizzatore, per la produzione di un'atmosfera (in giare **BBL GasPak**) adatta per l'isolamento primario e la coltura di batteri anaerobi.

## SOMMARIO E SPIEGAZIONE

Fino alla metà degli anni 1960 le complesse metodiche necessarie per ottenere l'anaerobiosi in apposite giare ostacolavano l'isolamento e la coltura di routine di anaerobi da campioni clinici e di altro tipo.

Nel 1965, Brewer e Allgeier introdussero una busta monouso per la generazione di idrogeno<sup>1</sup>, successivamente modificata per produrre anche anidride carbonica.

Nel 1966, le tecniche batteriologiche in anaerobiosi nella normale procedura di laboratorio vennero notevolmente agevolate dall'introduzione del sistema autonomo per anaerobiosi, concepito da Brewer e Allgeier, che eliminava la necessità di bombole di gas, pompe a vuoto e altri dispositivi esterni e comprendeva un catalizzatore interno che, oltre a migliorare la sicurezza, non necessitava di connessione elettrica esterna.<sup>2</sup>

I granuli di catalizzatore della busta **GasPak Plus** sono in un sacchetto dentro la busta, il che elimina la necessità di una camera per i granuli di catalizzatore, nella parte interna del coperchio della giara. La busta **GasPak Plus** presenta inoltre un sistema di apertura conveniente che consente un facile accesso al canale d'acqua della busta.

## PRINCIPI DELLA PROCEDURA

La busta **GasPak Plus** viene attivata aggiungendo acqua, che attraversa una serie di canali sino a giungere a uno stoppino di carta filtro, che a sua volta porta l'acqua alle compresse per la generazione di gas, situate nella relativa camera.

L'idrogeno, generato da una compressa di sodio boridruro in seguito all'aggiunta d'acqua, si combina con l'ossigeno nella giara in presenza del catalizzatore di palladio per formare acqua.

Una compressa di sodio bicarbonato più acido citrico genera anidride carbonica, a una concentrazione di circa 4 - 10%, secondo quanto misurato da cromatografia a gas-liquido 1 h dopo l'attivazione. La produzione di anidride carbonica serve a stimolare la crescita di anaerobi che necessitano di (o crescono meglio) in un'atmosfera arricchita di CO<sub>2</sub>.

Lo stoppino di carta filtro contenuto nella busta **GasPak Plus** rallenta l'introduzione d'acqua nella camera della compressa, consentendo di collocare il coperchio di chiusura sulla giara **GasPak** prima del rilascio di significativi volumi di gas.

Le performance di un sistema **GasPak 100** attivato con una busta **GasPak** sono state descritte da Seip ed Evans.<sup>3</sup>

Ogni busta **GasPak Plus** contiene un sacchetto di catalizzatore, eliminando i problemi causati dall'inattivazione del catalizzatore per opera di solfuro di idrogeno e altri gas prodotti da alcuni anaerobi.

## REAGENTI

Ogni busta monouso **GasPak** per la generazione di idrogeno + anidride carbonica consiste di:

- una compressa di sodio boridruro,
- una compressa di sodio bicarbonato più acido citrico,
- un foglio di carta filtro
- un sacchetto di catalizzatore al palladio.

## Avvertenze e precauzioni:

Per uso diagnostico *in vitro*.

Può provocare il cancro per inalazione.

Durante l'utilizzo delle buste **GasPak Plus** per la generazione di idrogeno + anidride carbonica, osservare tutte le precauzioni riguardanti la manipolazione di gas idrogeno.

**L'idrogeno è un gas infiammabile. La miscela di gas idrogeno e ossigeno o aria, in un'area racchiusa, esplose a contatto con una scintilla, fiamma o altra fonte di accensione.** Il tasso di incidenza storico di riportata infiammazione di gas idrogeno è pari a circa due (2) incidenti per milione di buste.

Non usare le buste se è visibile un'attivazione prematura, con rigonfiamento dell'involucro della confezione.

## Catalizzatore

- Importante - Non esporre il catalizzatore a contatto con acqua. È necessario aggiungere, con attenzione, 10 mL d'acqua.**
- USARE SEMPRE IL RACK CORRETTO DEL SISTEMA GasPak.**
- Non usare buste **GasPak Plus** che presentano tagli o danneggiamenti al sacchetto di catalizzatore.
- Dopo l'uso, aprire la giara e ventilare per circa 15 sec *prima* di rimuovere il rack e il suo contenuto, in modo da equilibrare l'atmosfera.

Le buste **BBL GasPak** per la generazione di idrogeno + anidride carbonica sono concepite per l'utilizzo esclusivo in sistemi **GasPak 100** e **GasPak 150** mantenuti e usati in modo appropriato. Il loro utilizzo in altri sistemi può produrre risultati incorretti e costituire un rischio biologico per il personale di laboratorio. Per un utilizzo sicuro e soddisfacente, seguire attentamente le istruzioni allegate a ogni sistema. Ogni sistema **GasPak 100** richiede l'uso di una busta; ogni sistema **GasPak 150** richiede l'uso di 3 buste. Non mescolare sistemi diversi di buste nella stessa giara (cioè buste con o senza catalizzatore interno).

**TAGLIARE, APRIRE ED ESAMINARE OGNI BUSTA APPARENTEMENTE DIFETTOSA PER VERIFICARE L'INTEGRITÀ DELLE COMPRESSE. PORRE LE COMPRESSE RESIDUE IN UN LAVANDINO E SCIOGLIERLE IN ACQUA CORRENTE. NON GETTARE LE BUSTE INTATTE.**

**Modalità di conservazione** - Al ricevimento, conservare le buste tra 20 e 30 °C, in ambiente asciutto. Evitare la conservazione in prossimità di sostanze chimiche da laboratorio.

Le buste **GasPak Plus** sono pronte per l'uso e devo essere attivate seguendo le istruzioni riportate di seguito e sulla busta. La data di scadenza si riferisce alle buste sigillate e intatte. Aprire soltanto al momento dell'uso.

**Deterioramento del prodotto** - Non usare le buste o i sacchetti di catalizzatore se presentano segni di perforazione, schiacciamento, deformazione, rigonfiamento, esposizione a umidità o altri segni di deterioramento.

## PROCEDURA

**Materiale fornito** - **GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst** (N. di cat. 271041: con indicatori).

**Materiali richiesti ma non forniti** -

- Terreni di coltura in piastre di Petri, provette, flaconi e altri contenitori adatti,

- Incubatore (35 °C),
- Sistema **GasPak 100** - n. di cat. 260626, 260627 o Sistema **GasPak 150** - n. di cat. 260628, 260629,
- Indicatore di anaerobiosi a secco **GasPak**- n. di cat. 271051, se non fornito con 271041
- Pipetta, 10 mL, o siringa.

## Procedura del test

Sistemi **GasPak 100** e **GasPak 150** per anaerobiosi

- Collocare le piastre inoculate (nel portaprovette **GasPak**) nel rack del **GasPak 100** o **GasPak 150**. Aprire l'angolo della busta lungo la linea tratteggiata e porre la busta nella clip del rack, con il sacchetto di catalizzatore verso l'esterno. Ogni sistema **GasPak 100** richiede l'uso di una busta; ogni sistema **GasPak 150** richiede l'uso di 3 buste. Non piegare o rompere la busta.
- Aprire un indicatore di anaerobiosi a secco **GasPak** e inserirlo nella piccola clip del rack del **GasPak**. Collocare il rack nella giara **GasPak**.
- Dispensare 10 mL di acqua corrente, distillata o deionizzata attraverso la fessura nell'angolo della busta. Usare una pipetta o una siringa e inserirne solo la punta attraverso l'angolo aperto. Non spingere mai alcun oggetto dentro alla busta.
- Chiudere la giara **GasPak** subito dopo l'attivazione della busta e stringere con le dita il clampaggio del coperchio, come descritto nelle istruzioni dell'inserito allegato al sistema. Incubare in condizioni adatte ai microrganismi in coltura, ma non oltre 42 °C.
- Dopo l'uso, aprire la giara e lasciar ventilare 15 sec prima di rimuovere il rack con il contenuto. Non manipolare la busta **GasPak Plus** fino a quando il rack è stato rimosso dalla giara.

N.B. Poiché la busta **GasPak Plus** ha un catalizzatore, non è richiesto l'uso di granuli di catalizzatore al palladio nella camera di reazione dei coperchi delle giare **GasPak**.

## Controllo di qualità a cura dell'utente

- Testare periodicamente ogni busta del sistema **GasPak** per accertarne la capacità di fornire condizioni adeguate per la crescita di batteri anaerobi.
- Se non si verifica alcuna condensazione entro 60 min dall'attivazione della busta **GasPak Plus**, aprire la giara per interrompere la reazione. Verificare le condizioni del coperchio e della guarnizione O-ring, come descritto di seguito.
- Il seguente elenco di controllo sarà utile ad assicurare performance adeguate:
  - Una volta attivato, il sistema **GasPak** operato con la busta **GasPak Plus** deve essere mantenuto costantemente in posizione verticale.
  - Busta monouso **GasPak Plus** per la generazione di idrogeno + anidride carbonica - Tenere la busta in posizione verticale e aprirla tagliando lungo la linea tratteggiata sull'angolo superiore destro, come indicato sulla busta. Le compresse per la generazione di gas devono essere accuratamente predisposte e perfettamente integre e i canali in foglio di alluminio e le camere di reazione non devono essere distorti o schiacciati e devono poter contenere 10 mL d'acqua. Un'errata collocazione della busta o l'uso di una busta danneggiata può causare squilibri di reattività. Il danneggiamento dei canali che regolano la velocità di reazione può provocare la dispersione e fuoriuscita del contenuto con conseguente produzione inadeguata di gas. Collocare la busta nella giara in modo che il catalizzatore sia rivolto verso l'esterno.
  - Coperchio di plastica e fermaglio - Verificare l'eventuale presenza di incrinature, scheggiature, scanalature o altre irregolarità sull'O-ring. Le incrinature (linee di rottura o di tensione) si formano di solito per l'uso prolungato e forzato o per il serraggio eccessivo dei fermagli sui coperchi. Le incrinature possono presentarsi sotto forma di linee nere vicino al centro del coperchio o lungo i bordi superiori del fermaglio vicino alla vite del **GasPak 100**. Non usare i coperchi e i fermagli incrinati che presentano tali linee nere.
  - Guarnizione O-ring - Verificare l'eventuale presenza di incrinature, rigonfiamenti, sporco, o l'alloggiamento incorretto nella scanalatura dell'O-ring. Controllare se la parete della scanalatura dell'O-ring evidenzia incrinature o scissioni. L'O-ring deve essere flessibile, pulito e inserito perfettamente nella scanalatura per garantire un funzionamento appropriato del sistema. Sostituire come necessario.

Le procedure prescritte per il controllo di qualità devono essere effettuate in conformità alle norme vigenti o ai requisiti di accreditazione e alla prassi di controllo di qualità in uso nel laboratorio. Per una guida alla prassi di controllo di qualità appropriata, si consiglia di consultare le norme CLIA e la documentazione CLSI (già NCCLS) in merito.

## RISULTATI

Entro 2 h di incubazione a 35 °C, l'anidride carbonica raggiunge una concentrazione superiore al 4% ma inferiore al 10%. L'indicatore di anaerobiosi a secco, al blu di metilene, del **GasPak** si decolora entro 9 h a 35 °C.

## PRESTAZIONI METODOLOGICHE

In uno studio compiuto da Seip ed Evans,<sup>3</sup> la concentrazione di ossigeno e di anidride carbonica e il potenziale redox (Eh dei terreni su piastra) sono stati monitorati usando le buste monouso **BBL GasPak** per la generazione di idrogeno + anidride carbonica. Sessanta min dopo l'attivazione, la concentrazione di anidride carbonica ha raggiunto livelli tra 4,6 e 6,5%, rispetto allo 0,2 - 0,7% raggiunto dalla concentrazione di ossigeno. Cento min dopo l'attivazione, la concentrazione di ossigeno è scesa sotto lo 0,2%.

## DISPONIBILITÀ

### N. di cat. Descrizione

- |        |  |
|--------|--|
| 271040 | <b>BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst</b> , Buste monouso generatrici di idrogeno + anidride carbonica, conf. da 10 buste  |
| 271041 | <b>BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst</b> , Buste monouso generatrici di idrogeno + anidride carbonica, conf. da 100 buste (100 indicatori di anaerobiosi a secco <b>GasPak</b> inclusi) |

## BIBLIOGRAFIA

Vedere "References" nel testo inglese.

# BD BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst

Español

## USO PREVISTO

**BBL GasPak Plus** es un sobre desechable mejorado de generación de dióxido de carbono e hidrógeno con sobrecito de catalizador que produce una atmósfera en las jarras **BBL GasPak** adecuada para favorecer el aislamiento primario y cultivo de bacterias anaerobias.

## RESUMEN Y EXPLICACION

Anteriormente a la mitad de la década del '60, el aislamiento y el cultivo sistemáticos de anaerobios a partir de muestras clínicas y de otras clases se vieron afectados por los incómodos métodos necesarios para lograr anaerobiosis en jarras anaerobias.

En 1965, Brewer y Allgeier introdujeron un sobre de hidrógeno desechable<sup>1</sup>, que fue modificada para incluir la generación de dióxido de carbono.

El rendimiento de la bacteriología anaerobia como procedimiento sistemático de laboratorio se facilitó en gran medida cuando, en 1966, Brewer y Allgeier introdujeron un sistema anaerobio autónomo que eliminaba la necesidad de los cilindros de gas, bombas de vacío y otros equipos externos y, para mayor seguridad, incluía un catalizador interno que no requería conexión eléctrica externa<sup>2</sup>.

Las partículas catalizadoras **GasPak Plus** se encuentran en un sobrecito en el sobre, lo que elimina la necesidad de incluir cámaras de partículas catalizadoras en las tapas de las jarras. El sobre **GasPak Plus** también presenta un singular sistema fácil de apertura que permite un fácil acceso al canal de agua del sobre.

## PRINCIPIOS DEL PROCEDIMIENTO

El sobre **GasPak Plus** se activa al añadir agua, que pasa por una serie de canales a una mecha de papel de filtro. La mecha suministra el agua a las tabletas generadoras de gas en la cámara de tabletas.

El hidrógeno, generado a partir de una tableta de borohidruro sódico después de añadir agua, se combina con el oxígeno de la jarra en presencia del catalizador de paladio para formar agua.

1 h después de la activación, se genera aproximadamente 4 - 10% de dióxido de carbono de una tableta de bicarbonato de sodio más ácido cítrico, según lo registrado mediante cromatografía de gas líquido. El dióxido de carbono se suministra para estimular el crecimiento de anaerobios que requieren o crecen mejor en una atmósfera enriquecida con CO<sub>2</sub>.

La mecha de filtro de papel en el sobre **GasPak Plus** demora la introducción de agua en la cámara de tabletas, lo que permite colocar la tapa en la jarra **GasPak** antes de que se libere un volumen significativo de gases.

Seip y Evans<sup>3</sup> han descrito las características de rendimiento de un sistema **GasPak 100** con funcionamiento correcto y activado con un sobre **GasPak**.

Cada sobre **GasPak Plus** posee un sobrecito de catalizador adjunto al sobre, lo que evita los problemas causados por la inactivación del catalizador por parte del ácido sulfhídrico y otros gases producidos por algunos anaerobios.

## REACTIVOS

Cada **GasPak** disponible hydrogen + carbon dioxide generator envelope está formado por:

- Una tableta de borohidruro sódico,
- una tableta de bicarbonato de sodio más ácido cítrico,
- un (pedazo de) papel de filtro,
- sobrecito de catalizador de paladio.

## Advertencias y precauciones:

Para uso diagnóstico *in vitro*.

Puede causar cáncer por inhalación.

Todas las precauciones relacionadas con la manipulación del gas de hidrógeno deben observarse al utilizar **GasPak Plus** hydrogen + carbon dioxide generator envelopes.

**El hidrógeno es un gas inflamable. Una mezcla de gas de hidrógeno con oxígeno o aire en un lugar cerrado causará una explosión con una chispa, llama u otra fuente de ignición.** La tasa histórica de incidencias de ignición de gas de hidrógeno es de aproximadamente (2) incidentes por cada millón de sobres.

No utilizar los sobres si presentan signos de activación prematura (paquetes con aspecto inflado).

## Catalizador

1. **Importante: No permitir que el catalizador entre en contacto con el agua. Es necesario añadir cuidadosamente 10 mL de agua.**

2. **SE DEBE UTILIZAR LA GRADILLA APROPIADA DEL SISTEMA GasPak EN TODO MOMENTO.**

3. No deben utilizarse los sobres **GasPak Plus** con sobrecitos de catalizador raídos o cortados.

4. Después de ser utilizada, la jarra debe abrirse y dejarse airear durante aproximadamente 15 sec antes de retirar la gradilla y su contenido con el fin de lograr el equilibrio de la atmósfera.

**BBL GasPak** hydrogen + carbon dioxide generator envelopes están diseñados para su uso exclusivamente en sistemas **GasPak 100** y **GasPak 150** en funcionamiento y con mantenimiento adecuados. Su uso en otros sistemas puede generar resultados dudosos e incluso ser peligroso para el personal de laboratorio. Para un uso satisfactorio y seguro, seguir cuidadosamente las instrucciones suministradas con cada sistema. Se debe utilizar un sobre en cada sistema **GasPak 100** y tres en cada sistema **GasPak 150**. No mezclar distintos sistemas de sobres en la misma jarra (es decir, sobres con o sin catalizadores integrales).

**LOS SOBRES NO SATISFATORIOS DEBEN ABRIRSE CON UN CORTE Y EXAMINARSE PARA IDENTIFICAR LAS TABLETAS INTACTAS O PARCIALMENTE INTACTAS. LAS TABLETAS RESTANTES DEBEN COLOCARSE EN UN RECIPIENTE COMODO Y DISOLVERSE EN AGUA CORRIENTE. NO DESCARTAR LOS SOBRES INTACTOS.**

**Instrucciones para el almacenamiento:** En el momento de recibirlos, almacenar los sobres en un lugar seco a 20 - 30 °C. No almacenar muy cerca de las sustancias químicas de laboratorio.

Los sobres **GasPak Plus** están listos para usar y deben activarse según las instrucciones a continuación y en el sobre. La fecha de caducidad se aplica a los sobres intactos y sin abrir. No abrir hasta que vayan a utilizarse.

**Deterioro del producto:** No utilizar si los sobres o los sobrecitos del catalizador muestran indicios de perforación, aplastamiento, deformación, abombamiento o exposición a la humedad u otros signos de deterioro.

## PROCEDIMIENTO

**Material suministrado:** **GasPak Plus** Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst (Nº de cat. 271041: con indicadores).

## Materiales necesarios pero no suministrados:

- Medios de cultivo en placas de Petri, tubos, frascos u otros recipientes adecuados,
- Incubadora (35 °C),
- Sistema **GasPak 100**: Nº de cat. 260626, 260627 o Sistema **GasPak 150**: Nº de cat. 260628, 260629,
- GasPak Dry Anaerobic Indicator**: Nº de cat. 271051, a menos que se suministre con 271041
- Pipeta de 10 mL o jeringa.

## Procedimiento del análisis:

Sistemas anaerobios **GasPak 100** y **GasPak 150**

- Colocar las placas o tubos inoculados (en el soporte de tubos **GasPak**) en la gradilla del sistema **GasPak 100** o **GasPak 150**. Abrir rasgando por la esquina del sobre a lo largo de la línea punteada y colocarlo en el clip de la gradilla con el lado del sobrecito del catalizador hacia afuera. Se debe utilizar un sobre en cada sistema **GasPak 100** y tres en cada sistema **GasPak 150**. No arrugar, doblar ni aplastar el sobre.
- Abrir un indicador anaerobio seco **GasPak** y colocar en el clip pequeño de la gradilla del sistema **GasPak**. Colocar la gradilla en la jarra **GasPak**.
- Añadir 10 mL de agua de grifo, destilada o desionizada a través de la apertura/corte del sobre. Utilizar una pipeta o jeringa, insertando sólo la punta en la apertura. Nunca forzar la introducción de objetos en el sobre.
- Cerrar la jarra **GasPak** rápidamente después de activar el sobre y ajustar con los dedos la abrazadera de la tapa de la manera descrita en las instrucciones del folleto para el sistema que se esté utilizando. Incubar en condiciones adecuadas para los organismos que se cultiven, pero a no más de 42 °C.
- Después de su utilización, abrir la jarra y dejar airear aproximadamente 15 sec antes de quitar la gradilla con su contenido. No manipular el sobre **GasPak Plus** hasta después de retirar la gradilla de la jarra.

**NOTA:** Dado que el sobre **GasPak Plus** tiene un catalizador integral, no se requiere el uso de partículas catalizadoras de paladio en las cámaras de reacción de catalizador en las tapas de las jarras **GasPak**.

## Control de calidad del usuario:

- Cada sistema **GasPak** debe analizarse periódicamente por su capacidad de suministrar las condiciones adecuadas para el crecimiento de bacterias anaerobias.
- Si no se produce condensación visible dentro de los 60 min después de activar un sobre **GasPak Plus**, la reacción debe interrumpirse abriendo la jarra. Comprobar el estado de la tapa y la junta tórica según se describe a continuación.
- La siguiente lista de comprobación de control de calidad ayudará a garantizar un rendimiento adecuado:
  - El sistema **GasPak** utilizado con un sobre **GasPak Plus**, una vez activado, debe mantenerse en posición vertical en todo momento.
  - GasPak Plus** disposable hydrogen + carbon dioxide generator envelope: El sobre debe mantenerse en posición vertical y abrirse cortando por la línea punteada en la esquina superior derecha, según se indica en el sobre. Las tabletas generadoras de gas deben estar presentes y no desplazadas ni aplastadas, y los canales de papel metalizado y cámaras de reacción no deben estar aplastados ni deformados, y deben tener la capacidad de aceptar 10 mL de agua. La colocación incorrecta del sobre o el uso de un sobre dañado puede causar desequilibrios en la reactividad. El uso de canales dañados, los cuales regulan la velocidad de reacción, puede generar salpicaduras y "desbordamiento" de los contenidos del sobre y, por consiguiente, producir una salida de gas inadecuada.

El sobre debe colocarse en la jarra con el catalizador hacia afuera.
  - Tapa de plástico y abrazadera: Examinar para detectar grietas, picaduras, ranuras de juntas partidas y otras irregularidades. La mayoría de las grietas (pequeñas y por desgaste) aparecen por el uso prolongado y el ajuste forzado o excesivo de las abrazaderas de las tapas. Las primeras grietas pueden aparecer en forma de pequeñas líneas negras cerca del centro de la tapa o a lo largo de los bordes superiores de la abrazadera del sistema **GasPak 100** cerca de la rosca. No deben utilizarse las tapas agrietadas y abrazaderas con dichas pequeñas líneas negras.
  - Junta tórica: Examinar para detectar grietas, protuberancias, suciedad y colocación incorrecta en la ranura de la junta. Examinar la pared de la ranura de la junta para determinar si está partida o agrietada. La junta debe ser resistente, estar limpia y calzada dentro de la ranura para que el sistema funcione satisfactoriamente. Reemplazar en caso necesario.

El control de calidad debe llevarse a cabo conforme a la normativa local y/o nacional, a los requisitos de los organismos de acreditación y a los procedimientos estándar de control de calidad del laboratorio. Se recomienda consultar las instrucciones de CLSI (antes NCCLS) y normativas de CLIA correspondientes para obtener información acerca de las prácticas adecuadas de control de calidad.

## RESULTADOS

En el plazo de 2 h de incubación a 35 °C, la concentración de dióxido de carbono es superior al 4 pero menor del 10%. El indicador anaerobio seco de azul de metileno **GasPak** se decolora dentro de las 9 h a 35 °C.

## CARACTERÍSTICAS DE RENDIMIENTO

En un estudio realizado por Seip y Evans<sup>3</sup>, la concentración de oxígeno, la concentración de dióxido de carbono y el potencial de oxidación y reducción (redox) (Eh de los medios en placa) se controlaron utilizando **BBL GasPak** Disposable Hydrogen + Carbon Dioxide Generator Envelopes. 60 min después de la activación, la concentración de dióxido de carbono varió de 4,6 a 6,5% y la concentración de oxígeno varió de 0,2 a 0,7%. 100 min después de la activación, la concentración de oxígeno había descendido a menos del 0,2%.

## DISPONIBILIDAD


### Nº de cat. Descripción


- |        |  |
|--------|--|
| 271040 | <b>BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst</b> , Sobres generadores de dióxido de carbono + hidrógeno desechables, pqt. de 10 sobres  |
| 271041 | <b>BBL GasPak Plus Anaerobic System Envelopes with Palladium Catalyst</b> , Sobres generadores de dióxido de carbono + hidrógeno desechables, pqt. de 100 sobres (también se incluyen 100 indicadores anaerobios secos <b>GasPak</b> ) |

## REFERENCIAS


Ver "Referencias" en el texto en inglés.


 Manufacturer / Výrobce / Producent / Fabrikant / Tootja / Valmistaja / Fabricant / Hersteller / Κατασκευαστής / Gyártó / Ditta produttrice / Gamintojas / Producent / Fabricante / Výrobca / Tillverkare / Производител / Producător / Üretici


 Use by / Spotřebujete do / Anvendes før / Houdbaar tot / Kasutada enne / Viimeinkäyttöpäivä / A utiliser avant / Verwendbar bis / Ημερομηνία λήξης / Felhasználhatóság dátuma / Usare entro / Naudokite iki / Brukes før / Stosować do / Utilizar em / Použít do / Usar antes de / Använd före / Използвайте до / A se utiliza până la / Son kullanna tarihi  
YYYY-MM-DD / YYYY-MM (MM = end of month) /  
RRRR-MM-DD / RRRR-MM (MM = konec měsíce) /  
ÁÁÁÁ-MM-DD / ÁÁÁÁ-MM (MM = slutning af måned) /  
JJJJ-MM-DD / JJJJ-MM (MM = einde maand) /  
AAAA-KK-PP / AAAA-KK (KK = kuu lõpp) /  
VVVV-KK-PP / VVVV-KK (kuukauden loppuun mennessä) /  
AAAA-MM-JJ / AAAA-MM (MM = fin du mois) /  
JJJJ-MM-TT / JJJJ-MM (MM = Monatsende) /  
EEEE-MM-HH / EEEE-MM (MM = τέλος του μήνα) /  
ÉÉÉÉ-HH-NN / ÉÉÉÉ-HH (HH = hónap utolsó napja) /  
AAAA-MM-GG / AAAA-MM (MM = fine mese) /  
MMMM-MM-DD / MMMM-MM (MM = mensesio pabaiga) /  
ÁÁÁÁ-MM-DD / ÁÁÁÁ-MM (MM = slutten av måneden) /  
RRRR-MM-DD / RRRR-MM (MM = koniec miesiąca) /  
AAAA-MM-DD / AAAA-MM (MM = fim do mês) /  
RRRR-MM-DD / RRRR-MM (MM = koniec mesiacu) /  
aaaa-mm-dd / aaaa-mm (mm = fin del mes) /  
ÁÁÁÁ-MM-DD / ÁÁÁÁ-MM (MM = slutet på månaden) /  
ГГГГ-ММ-ДД / ГГГГ-ММ (ММ = края на месеца) /  
AAAA-LL-ZZ / AAAA-LL (LL = sfârșitul lunii) /  
YYYY-AA-GG / YYYY-AA (AA = ayın sonu)


 Catalog number / Katalogové číslo / Katalognummer / Catalogusnummer / Kataloogi number / Tuotenumero / Numéro catalogue / Bestellnummer / Αριθμός καταλόγου / Katalogusszám / Numero di catalogo / Katalog numeris / Numer katalogowy / Número do catálogo / Katalógové číslo / Número de catálogo / Каталоген номер / Număr de catalog / Katalog numarası

 Authorized Representative in the European Community / Autorizovaný zástupce pro Evropskou unii / Autoriseret repræsentant i EU / Erkend vertegenwoordiger in de Europese Unie / Volitatud esindaja Euroopa Nõukogus / Valtuutettu edustaja Euroopan yhteisössä / Représentant agréé pour la C.E.E. / Autorisierte EG-Vertretung / Εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα / Hivatalos képviselő az Európai Unióban / Rappresentante autorizzato nella Comunità europea / Įgaliotasis atstovas Europos Bendrijoje / Autorisert representant i EU / Autoryzowane przedstawicielstwo w Unii Europejskiej / Representante autorizado na União Europeia / Autorizovaný zástupca v Európskom spoločenstve / Representante autorizado en la Comunidad Europea / Auktoriserad representant i EU / Оторизирани представител в EU / Reprezentant autorizat în Uniunea Europeană / Avrupa Topluluğu Yetkilisi


 In Vitro Diagnostic Medical Device / Lékařské zařízení určené pro diagnostiku in vitro / In vitro diagnostisk medicinsk anordning / Medisch hulpmiddel voor in vitro diagnose / In vitro diagnostika meditsiniaparatuur / Lääkinnällinen in vitro -diagnostiikkalaitte / Dispositif médical de diagnostic in vitro / Medizinisches In-vitro-Diagnostikum / In vitro διαγνωστική ιατρική συσκευή / In vitro diagnosztikai orvosi eszköz / Dispositivo medico diagnostico in vitro. / In vitro diagnostikos prietais / In vitro diagnostisk medisinsk utstyr / Urządzenie medyczne do diagnostyki in vitro / Dispositivo médico para diagnóstico in vitro / Medicínska pomôcka na diagnostiku in vitro / Dispositivo médico de diagnóstico in vitro / Medicínsk anordning för in vitro-diagnostik / Медицински уред за диагностика ин витро / Aparatură medicală de diagnosticare in vitro / In Vitro Diyagnostik Tibbi Cihaz

 Temperature limitation / Teplotní omezení / Temperaturbegrensning / Temperatuurlimiet / Temperatuuri piirang / Lämpötilarajoitus / Température limite / Zulässiger Temperaturenbereich / Όριο θερμοκρασίας / Hömörsékleti határ / Temperatura limite / Laikymo temperatūra / Temperaturbegrensning / Ograniczenie temperatury / Limitação da temperatura / Ohraničenie teploty / Limitación de temperatura / Temperaturbegrensning / Температури ограничения / Limitare de temperatură / Sıcaklık sınırlaması

 Batch Code (Lot) / Kód (číslo) šarže / Batch kode (Lot) / Chargennummer (lot) / Partii kood / Eräkoodi (LOT) / Code de lot (Lot) / Chargencode (Chargenbezeichnung) / Κωδικός παρτίδας (Παρτίδα) / Tétel száma (Lot) / Codice del lotto (partita) / Partijos numeris (Lot) / Batch-kode (Serie) / Kod partii (seria) / Código do lote (Lote) / Kód série (šarža) / Código de lote (Lote) / Satskod (parti) / Код (Партида) / Număr lot (Lotul) / Parti Kodu (Lot)

 Contains sufficient for <n> tests / Dostatečné množství pro <n> testů / Indeholder tilstrækkeligt til <n> test / Voldoende voor <n> tests / Küllaldane <n> testide jaoks / Sisältöön riittävä <n> testejä varten / Contenu suffisant pour <n> tests / Ausreichend für <n> Tests / Περιέχει επαρκή ποσότητα <n> εξετάσεις / <n> teszthez elegendő / Contenuto sufficiente per <n> test / Pakankamas kiekis atlikti <n> testų / Innholder tilstrekkelig for <n> tester / Zawiera ilość wystarczającą do <n> testów / Contémo suficiente para <n> testes / Obsah vystačí na <n> testov / Contenido suficiente para <n> pruebas / Räckertill <n> antal tester / Съдържанието е достатъчно за <n> теста / Conține suficient pentru <n> teste / <n> testleri için yeterli miktarda içerir

 Cut / Odstřihněte / Klip / Knippen / Lõigata / Leikkaa / Découper / Schneiden / Σημείο κοπής / Vágja ki / Tagliare / Kirpti / Kutt / Odciąć / Cortar / Odstrihnite / Klipp / Срежете / Decupare / Kesme

 Consult Instructions for Use / Prostudujte pokyny k použití / Læs brugsanvisningen / Raadpleeg gebruiksaanwijzing / Lugeda kasutusjuhendit / Tarkista käyttöohjeista / Consulter la notice d'emploi / Gebrauchsanweisung beachten / Συμβουλευτείτε τις οδηγίες χρήσης / Olvassa el a használati utasítást / Consultare le istruzioni per l'uso / Skaitykite naudojimo instrukcijas / Se i bruksanvisningen / Zobacz instrukcja użytkowania / Consulte as instruções de utilização / Pozri Pokyny na používanie / Consultar las instrucciones de uso / Se bruksanvisningen / Направете справка в инструкциите за употреба / Consultați instrucțiunile de utilizare / Kullanım Talimatları'na başvurun

 Becton, Dickinson and Company  
7 Loveton Circle  
Sparks, Maryland 21152 USA  
800-638-8663

 BENEX Limited  
Bay K 1a/d, Shannon Industrial Estate  
Shannon, County Clare, Ireland  
Tel: 353-61-47-29-20  
Fax: 353-61-47-25-46