

ПОЛЕЗНЫЕ ЗАМЕТКИ

Улучшение функциональности CO₂-инкубаторов Thermo Scientific благодаря технологическим особенностям.



Какие параметры инкубации наиболее важны для правильного роста и экспрессии клеток?

Важны все параметры. Правильные температура, концентрация газа (CO₂/O₂/N₂) и влажность взаимодействуют для обеспечения оптимальных условий роста клеток. Быстрое восстановление заданных параметров представляет собой критический фактор во всех случаях, когда необходимо имитировать условия *in vivo*.

Задача размещения клеток в CO₂-инкубаторе при температуре тела (37 °C/98,6 °F) очевидна: клетки млекопитающих лучше растут при естественной для них температуре. Углекислый газ CO₂ служит для поддержания уровня pH *in vivo*, аналогично функции CO₂ в кровотоке. Высокая влажность предотвращает испарение влаги из питательной среды. Все эти параметры действуют совместно с целью получения нормальных клеток, которые корректно экспрессируют белки. Правильное культивирование особенно важно для чувствительных стволовых клеток.

Каждый раз, когда открывается дверь CO₂-инкубатора, оптимальные условия внутри инкубатора нарушаются обменом атмосферой с окружающей средой. После закрывания двери CO₂-инкубатор восстанавливает предустановленные параметры внутренней среды. Таким образом, период нахождения клеток в заданных методикой условиях зависит от того, насколько длительно и часто открывалась дверь CO₂-инкубатора, а также от конструкции и инженерных решений, используемых в оборудовании. Различные технологии и конструктивные особенности могут давать в итоге существенно отличающееся время восстановления рабочих параметров CO₂-инкубатора. Технология активного воздушного потока THRIVE™ Thermo Scientific™ в сочетании с двумя датчиками температуры, высокотехнологичным датчиками концентрации CO₂ и уникальным закрытым встроенным резервуаром для поддержания влажности предназначена для восстановления всех рабочих параметров внутри камеры CO₂-инкубатора в течение всего 10 минут после открытия двери на 30 секунд.



Почему необходимо учитывать все параметры?

Различные технологии дают разные результаты

Хотя CO₂-инкубаторы могут выглядеть одинаковыми снаружи, их внутренние конструкционные особенности могут оказывать существенное влияние на результаты. Конструкция датчика измерения концентрации углекислого газа и его расположение внутри камеры, локализация точки подачи CO₂, скорость и направление воздушного потока и кропотливая инженерная работа – все это обеспечивает идеальные условия для роста и поддержания здоровья клеток.

Температура

Клеточные функции очень чувствительны к температуре. Например, куриные зародыши демонстрируют высокую смертность при отклонении температуры всего на 1 °C¹. Метаболизм и рост замедляются при низких температурах. Таким образом, важную роль играет быстрое восстановление значения температуры до заданного значения после открытия двери, но также важно не допускать превышения заданной температуры, поскольку высокие температуры оказывают даже более пагубное воздействие на клетки и их жизнеспособность.

Концентрация CO₂

CO₂ действует совместно с бикарбонатом натрия для поддержания нейтрального pH 7,4 в питательной среде. Эти условия имитируют биохимию кровотока. Когда уровень pH отклоняется от нейтрального, клетки в первую очередь прекращают расти и утрачивают жизнеспособность. Необходимо проводить осмотр клеточных культур, поскольку несоответствующий pH может вызывать морфологические изменения, в частности, появление вакуолей в цитоплазме или гранул вокруг ядер.

Влажность

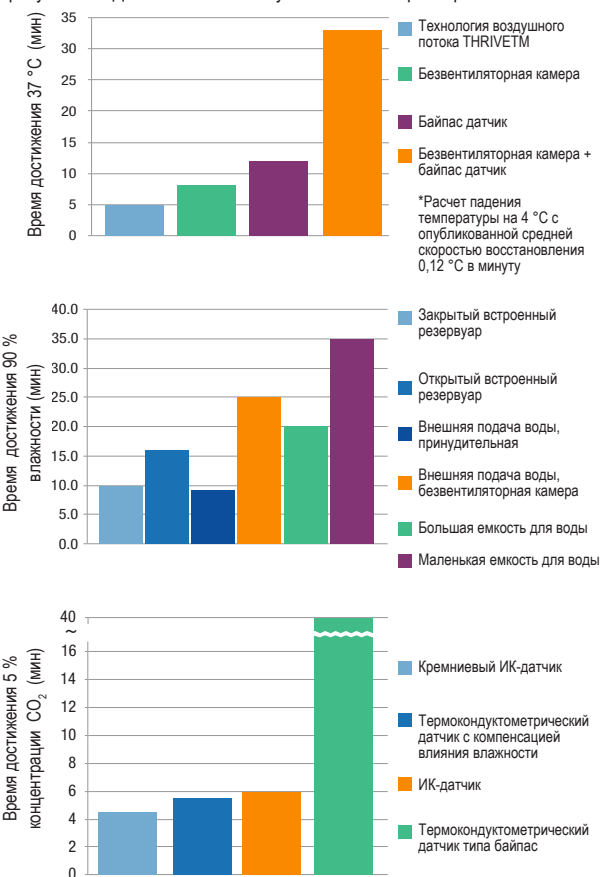
Человеческий организм содержит примерно 60 % воды, а внутренние органы - 75-80 %². При инкубации клеточных культур сбалансированная питательная среда обеспечивает влагу и питательные вещества для жизни и роста клеток. Влажность рабочей атмосферы CO₂-инкубатора на уровне 85-95 % препятствует испарению влаги из питательной среды. Испарение вызывает повышение концентрации солей, минералов и т.д., что приводит к токсичности и гибели клеток. Высокая влажность представляет собой наиболее сложное для восстановления условие, но играет крайне важную роль, поскольку при влажности 80 % испарение происходит в 4 раза быстрее, чем при влажности > 93 %³.

Краткие выводы

Температура, концентрация углекислого газа и влажность совместно действуют в целях имитации условий *in vivo*. Активный воздушный поток THRIVE Thermo Scientific, современные высокотехнологичные датчики внутри камеры и особенности конструкции способны восстанавливать все рабочие параметры в течение 10 минут или меньше (после открытия двери на 30 секунд).

Рисунок 1: Влияние конструкционных особенностей CO₂-инкубатора на восстановление рабочих параметров

Сравнение скорости восстановления (А) температуры (в пределах влажности 98 % от 37 °C), (В) влажности (до > 90 %) и (С) концентрации CO₂ (в пределах влажности 98 % от 5 % CO₂) после открытия двери на 30 секунд. Различные технологии дают существенно различающиеся результаты. Данные взяты из опубликованных брошюр.



Список использованных источников:

1. Poultry Hub: Physiology and Incubation. <http://www.poultryhub.org/most-popular/incubation>
2. Mitchell HH et al. The chemical composition of the adult human body and its bearing on the biochemistry of growth. J Biol Chem. 158:625, 1945.
3. Esser P and Weitzmann L. Evaporation from cell culture plates. Thermo Fisher Scientific TILSPNUNCBU02 0111, 2011.

thermoscientific.com/co2

© 2015 Thermo Fisher Scientific Inc. Все права защищены. Все торговые знаки являются собственностью компании Thermo Fisher Scientific Inc. и дочерних компаний. Технические характеристики, условия и цены могут быть изменены. Не все изделия доступны во всех странах. Подробная информация может быть получена у регионального представителя.

Австралия +61 39757 4300
Австрия +43 1 801 40 0
Бельгия +32 53 73 42 41
Китай +800 810 5118 или
+400 650 5118
Франция +33 2 2803 2180
Бесплатный национальный номер в Германии
0800 1 536 376
Международный номер в Германии
+49 6184 90 6000

Бесплатный номер в Индии 1800 22 8374
Индия +91 22 6716 2200
Италия +39 02 95059 552
Япония +81 3 5826 1616
Нидерланды +31 76 579 55 55
Новая Зеландия +64 9 980 6700
Скандинавские/Прибалтийские страны/страны
СНГ +358 9 3291 0200

Россия +7 812 703 42 15
Испания/Португалия +34 93 223 09 18
Швейцария +41 44 454 12 22
Великобритания/Ирландия +44 870 609 9203
США/Канада +1 866 984 3766
Другие страны Азии +852 2885 4613
Страны, не указанные в списке +49 6184 90 6000

Thermo
SCIENTIFIC

A Thermo Fisher Scientific Brand