

Messung und Überwachung von CO₂ in Inkubatoren

Eines der wichtigsten Geräte bei der Herstellung und Erforschung von Biopharmazeutika ist der CO₂-Inkubator. Diese Inkubatoren werden für Zellkulturprozesse in vielen Anwendungen verwendet, einschließlich Antikörperproduktion, Gewebetechnik, Virusimpfstoffforschung, Fortpflanzungstechnologien, Zell- und Gentherapien und Toxizitätsstudien. Inkubatoren ahmen die Umgebungsbedingungen von Zellen in einem lebenden Körper (in vivo) effektiv nach, um ein erfolgreiches Zellwachstum in Medien in der Kammer (in vitro) zu ermöglichen. Das Kultivieren von Zellen erfordert nicht nur ideale Bedingungen in den eingesetzten Medien, sondern auch in der Inkubatorkammer. Wenn Chargen nicht unter kontrollierten Bedingungen kultiviert werden, sind die Ergebnisse möglicherweise nicht reproduzierbar.



Moderne Inkubatoren als komplexe Systeme

In Fällen, in denen sich eine Zellkultur nicht vermehrt hat, gibt es verschiedene Möglichkeiten zur Problemlösung. Die erste Fehlerquelle bei der Zellkultivierung sind jedoch häufig die Bedingungen innerhalb des Inkubators. Während moderne Inkubatoren die Bedingungen basierend auf Messungen von Sensoren im Inkubator selbst automatisch anpassen können, sind diese Messungen möglicherweise nicht genau.

Sofern ein CO₂-Inkubator nicht neu installiert und validiert oder kürzlich gewartet und neu qualifiziert wurde – und vorausgesetzt, die Wartung umfasste eine Kalibrierung und Justierung der integrierten Sensoren –, ist es riskant, sich ausschließlich auf die Messfunktionen des Inkubators zu verlassen. Es gibt mehrere Systeme, die in jedem Inkubator ausfallen können. Die Kosten, die damit verbunden sind,

dass ein Parameter außerhalb der Toleranzgrenze liegt, sind hoch. Der Verlust von Proben ist nur eine Möglichkeit.

In-vitro-Übereinstimmung in vivo realisieren

Kulturbedingungen sind je nach Prozess unterschiedlich. Für die meisten menschlichen Zellen halten Inkubatoren typischerweise eine Temperatur von 37 °C aufrecht, wobei Kohlendioxid bei 5 % CO₂ und relative Feuchte (rF) bei 95 %rF liegt. Belastungstests können höhere oder niedrigere Temperaturen erfordern, und manchmal werden andere Gase als CO₂ auf einer bestimmten Konzentration gehalten. Externe Sensoren können für verschiedene Parameter hinzugefügt werden, bieten aber auch eine redundante Überwachung mit Geräten, die einfacher zu kalibrieren sind und Alarme für Bedingungen außerhalb der Toleranzgrenze senden können.

Genauere Messungen bedeuten wiederholbare Prozesse

Für Inkubatoranwendungen bietet Vaisala mehrere Sensoren zur Messung und Überwachung der Bedingungen. Für Kohlendioxid in Inkubatoren ist die GMP251 CO₂-Sonde eine ideale Lösung. Die Sonde basiert auf der CARBOCAP® Technologie von Vaisala, die Messstabilität gewährleistet. Der CARBOCAP® Sensor verfügt über eine neue Art von Infrarotlichtquelle (IR) anstelle der herkömmlichen Glühlampe. Dieser Fortschritt verlängert die erwartete Lebensdauer der Sonde erheblich. Die GMP251 Sonde kompensiert auch Temperatur und Druck, was bei jeder Gasmessung wichtig ist. Zusätzlich wird der Sensorkopf beheizt, um Kondensation zu vermeiden und die Genauigkeit aufrechtzuerhalten.

Drahtlose Überwachung vereinfacht Installationen

Bei der neuesten Anpassung der GMP251 Sondentechnologie ist die Sonde mit dem Vaisala Drahtlosdatenlogger RFL100 verbunden, um die Installation zu vereinfachen und Echtzeit- und Verlaufsdaten an das kontinuierliche Überwachungssystem viewLinc von Vaisala zu senden. Als Softwarekomponente dieses Systems bietet viewLinc Alarme, Trenddaten in Echtzeit und Berichte zur Einhaltung von GxP-Vorschriften. viewLinc überwacht mehrere Parameter, einschließlich Temperatur, relativer Feuchte, CO₂, Differenzdruck, Niveau, Türschalter usw. und sendet Fernalarme per SMS, E-Mail oder Telefon.



Im Datenlogger RFL100 kommt die von Vaisala entwickelte Funktechnik VaiNet zum Einsatz, um eine Konnektivität wie bei Kabelnetzwerken und eine überlegene Signalstärke von 100 m zu erreichen. Der Kohlendioxidatenlogger VaiNet RFL100 kann den CO₂-Prozentsatz oder den CO₂-Prozentsatz mit Temperatur, Feuchte oder beidem messen. Der RFL100 wurde für Inkubatoren konzipiert und verfügt

über Optionen zur Sondenmontage, die eine sichere und flexible Sensorplatzierung innerhalb eines Inkubators ermöglichen. Optionale hitzebeständige Kabel vereinfachen die Hitzesterilisation, da nur die Sonde entfernt werden muss. Die mühelose Demontage der intelligenten GMP251 Sonde ermöglicht auch eine einfache Kalibrierung der Sonde unabhängig vom Datenlogger.



Da der Bedarf an Inkubatoranwendungen zunimmt – aufgrund des Wachstums in Märkten, die Fortpflanzungstechnologien, Zell- und Gentherapien, Infektionskrankheits- und Impfstoffforschung umfassen –, müssen genaue Messungen, die reproduzierbare Prozesse ermöglichen, ein bestimmendes Merkmal in der biotechnologischen Forschung und Produktion darstellen. Mit den Fortschritten bei Drahtlostechnologien wie dem RFL100 und der Entwicklung intelligenter Sonden wie der GMP251 können Montage, Bereitstellung, Kalibrierung, Datenintegrität und Einhaltung von GxP-Vorschriften Forscher*innen und Herstellern einen Wettbewerbsvorteil verschaffen.



VAISALA

Kontaktieren Sie uns unter www.vaisala.com/contactus

www.vaisala.com



Scannen Sie den Code, um weitere Informationen zu erhalten.

Ref. B212303DE-A ©Vaisala 2021

Das vorliegende Material ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte hierfür liegen bei Vaisala und ihren jeweiligen Partnern. Alle Rechte vorbehalten. Alle Logos und/oder Produktnamen sind Markenzeichen von Vaisala oder ihrer jeweiligen Partner. Die Reproduktion, Übertragung, Weitergabe oder Speicherung von Informationen aus dieser Broschüre in jeglicher Form ist ohne schriftliche Zustimmung von Vaisala nicht gestattet. Alle Spezifikationen, einschließlich der technischen Daten, können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.