

# 簡述氮化鎵 GaN

總會諮詢顧問 廖建利

本期月刊讓我們來聊聊什麼是氮化鎵GaN，氮化鎵GaN從2019年年初開始出現在大眾的眼簾。

2020年初，小米10系列手機發佈會時，小米CEO雷軍將自家氮化鎵GaN充電器拿在手上曝光之後，氮化鎵GaN市場正式大爆發，多家手機大廠都將氮化鎵晶片加入自家的充電產品。

氮化鎵的市佔率在本期就來介紹，氮化鎵半導體材料從第一代的矽(Si)第二代的砷化鎵(GaAs)到目前氮化鎵(GaN)及碳化矽(SiC)為主的第三代。那第三代半導體材料，被稱為寬能隙半導體(WBG)，相對於以往的材料有著更寬的帶隙，帶隙越寬越能耐高溫、耐高壓、耐高頻、耐高電流，其能源轉換效率也較好，因此氮化鎵GaN集合了散熱佳、體積小、能源耗損少、功率高四種優良特性。

自1993年起，氮化鎵GaN大量使用在科技產業。日亞化學工業的中村修二成功透過氮化鎵GaN製作出藍色LED，於是終於湊齊LED光三原色的最後一色。所以氮化鎵GaN開始飽和，科技業使用並非在電力或是通訊設備，通訊進入5G時代後，科技發展逐漸走向高頻，矽與砷化鎵GaN開始無法負荷通訊設備的高漲頻率，這也正好符合了氮化鎵GaN高工作頻率的特性，高頻狀態下除了保持優異的效能外，也能維持穩定度，而且氮化鎵GaN的射頻元件有著高功率密度的特性，在相同功率下可以比傳統材料更精巧的體積，非常適合需要高密度設置的。



根據市調機構的預測，氮化鎵GaN在未來的市場都會逐漸成為主流材料。全球許多半導體大廠都加入戰局，包括大家最熟悉的就是臺灣的臺積電。在年初時，臺積電宣布與意法半導體合作開發氮化鎵GaN，為的就是搶進這塊超級藍海，假如蘋果也在自家充電器使用氮化鎵GaN，更會大幅加快。



什麼是氮化鎵GaN

終於湊齊LED光三原色的最後一色

5G基地臺，氮化鎵GaN的體積與高功率的優勢也非常適合使用在充電器，尤其現在大家手邊的器材也越來越多，手機、平板、筆電遊戲機等隨著效能增強，對電力的要求也越來越高，除了充電速度要快，瓦數要夠高，還希望能兼顧攜帶性，那這些需求都像是為了氮化鎵GaN量身打造的舞臺而設定，在以往出門要帶很大或是很多顆充電器，但現在用上氮化鎵GaN元件。充電器得以在體積小方便攜帶的條件下獲得高瓦數的輸出，除了手機，更是又能輕鬆為16吋的MacBook Pro以及電競筆電這種高效能筆電提供充足電力。

其實氮化鎵的發展已經一段時間了，但早期因為製作難度以及成本的關係，所以通常只會用在軍事或是衛星設備上儘管，氮化鎵GaN市場已開不過，氮化鎵GaN是需要人工合成的材料，在製作難度上也較傳統的矽高非常多，因此價格仍會比普通矽元件充電器高，另外一點，雖然氮化鎵GaN是半導體材料，但目前只用於光電、通訊射頻及電源功率元件，所以手機及電腦的處理器及顯示卡，這些產品並不會使用氮化鎵，做為材料，而是繼續使用傳統的矽。

最後總結一下氮化鎵的重點；氮化鎵GaN的掘起、什麼是氮化鎵GaN、氮化鎵GaN與5G的關係、氮化鎵GaN充電器的優勢、氮化鎵GaN價格高的原因、氮化鎵GaN應用有限制。如圖。

氮化鎵GaN已成為趨勢，除了追求新科技，想要更實用充電器的大眾，也一定要親自體驗氮化鎵GaN這個新世代半導體材料為我們的生活帶來更多的好處。

氮化鎵GaN的崛起	氮化鎵未來會成為主流材料，全球許多半導體大廠都在陸續推進
什麼是氮化鎵GaN	為第三代半導體材料比以往的矽材料有著更寬的帶隙，因此氮化鎵集合了散熱佳、體積小、能源耗損小、功率高四種優良特性
氮化鎵GaN與5G的關係	氮化鎵射頻元件有高功率密度的特性，在相同功率下比矽材料更精巧的體積，非常適合高密度設置的5G基地台
氮化鎵GaN充電器的優勢	體積小、方便攜帶、高瓦數多孔輸出
氮化鎵GaN價格高的原因	氮化鎵需要人工合成的材料，在製作難度上比傳統的矽高非常多
氮化鎵GaN應用有限制	僅適用於光電、通訊射頻及電源功率元件