



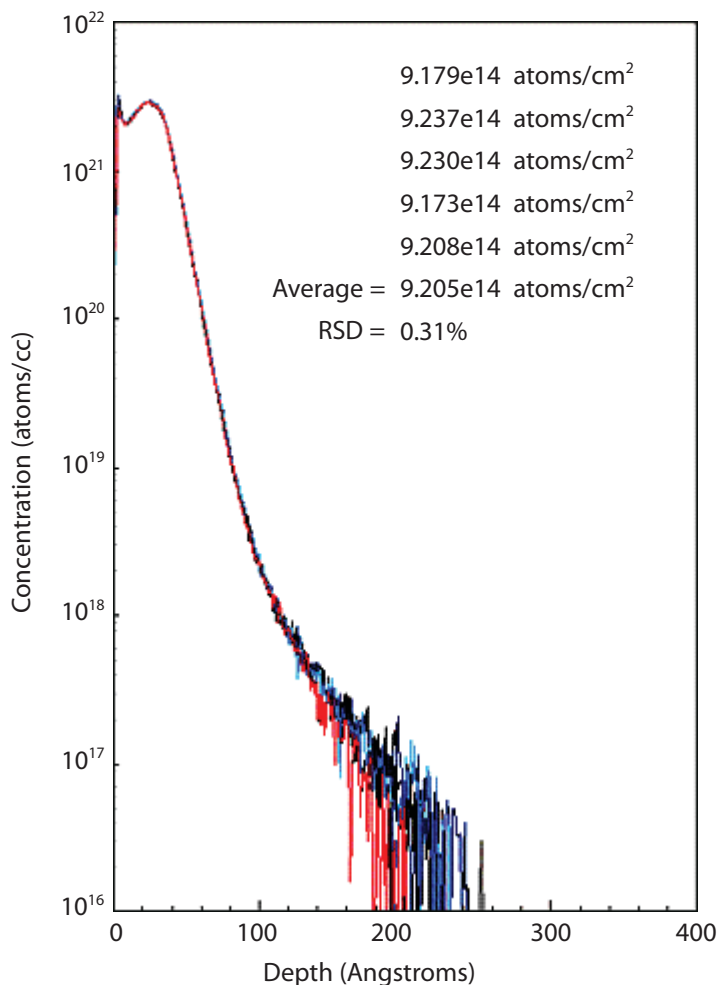
AN 420TW SIMS 高精度離子注入劑量與分佈的測定

AN 420TW May 7, 2007 (Version 3.0)

P和N型雜質的摻雜是IC製造中最基本的製程。摻雜的劑量和分佈是決定元件特性關鍵參數。精準地測定這兩個參數是離子植入機與擴散製程設備校準和監控必不可少的一步驟。最為實用的分析方法是利用二次離子質譜儀SIMS對植入的劑量和分佈進行高精度的測定。

高精度離子注入劑量的測定 (HPIC)

EAG擁有一套標準的HPIC測量程式，在P和As注入劑量的測定中，其精度相對標準誤差 $\sigma \leq 2\%$ ，而對B的測量其 $\sigma \leq 1\%$ 。



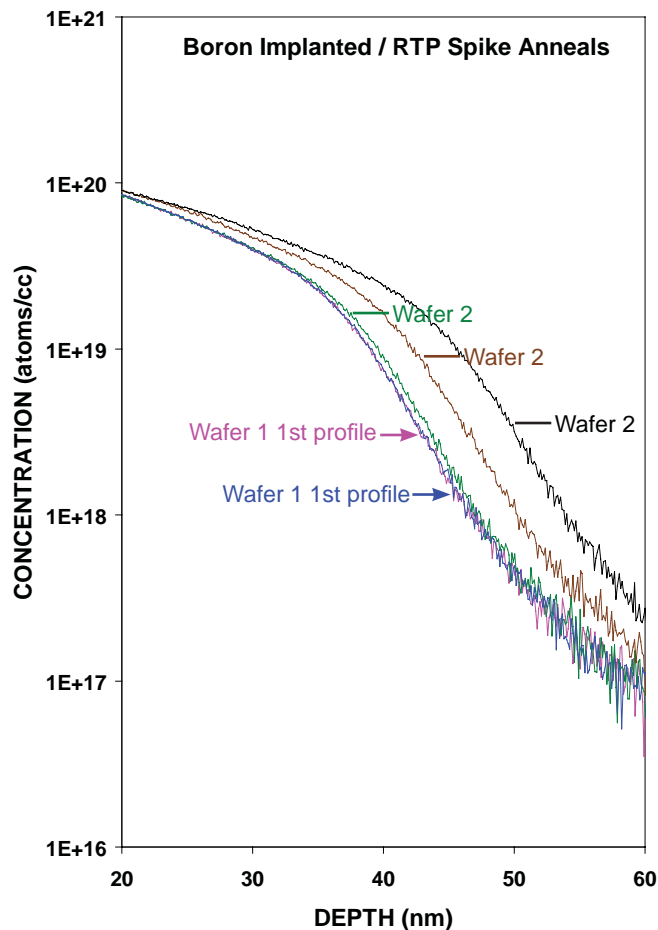
As⁺, 1E15 at/cm², 1.5 keV

- 利用HPIC對來自於一台離子注入機的樣品進行As注入劑的五次測量結果。
- SIMS結果顯示，其相對標準誤差 $\sigma = 0.31\%$ 。
- 結論：最好相對精讀可達到.31%。EAG保證分析精度小於2%。

SIMS對As注入劑量的測定。圖中列出了對來自同一個離子注入機樣品的五次分析結果。

摻雜分佈的精確測量

SIMS 是用於測量摻雜元素濃度隨著縱向深度變化的唯一選擇，這是因為它高靈敏度和高分辨率的特性。對於 P 和 As, 其最低可測量濃度為 5×10^{14} at/cm³，而 B 可以低到 1×10^{13} at/cm³。深度分辨率主要由一次離子的能量決定。例如在中等能量離子的轟擊下，分佈在 1.5 - 2nm 範圍內的變化可以被清楚地分辨出來。



上圖給出 B 在 Si 中的分佈曲線。四個樣品摻雜了相同劑量的 B，但經歷了不同的退火條件。圖中可以看出其 B 的擴散深度隨退火條件而變化。其中樣品 #1 與樣品 #2 擴散深度只差 1nm，而 SIMS 可以將這一差別清楚的顯示出來。

United States Locations

Tempe, Arizona
+1 480 239 0602 info.az@eaglabs.com
+1 602 470 2655 fax

Sunnyvale, California
810 Kifer Road
+1 408 530 3500 info.ca@eaglabs.com
+1 408 530 3501 fax

1135 E Arques Avenue
+1 408 738 3033
+1 408 738 3035 fax

785 Lucerne Drive
+1 408 737 3892
+1 408 737 3916 fax

Peabody, Massachusetts
+1 978 278 9500 info.ma@eaglabs.com
+1 978 278 9501 fax

Chanhassen, Minnesota
+1 952 828 6411 info.mn@eaglabs.com
+1 952 828 6449 fax

East Windsor, New Jersey
+1 609 371 4800 info.nj@eaglabs.com
+1 609 371 5666 fax

Syracuse, New York
+1 315 431 9900 info.ny@eaglabs.com
+1 315 431 9800 fax

Raleigh, North Carolina
+1 919 829 7041 info.nc@eaglabs.com
+1 919 829 5518 fax

Round Rock, Texas
+1 512 671 9500 info.tx@eaglabs.com
+1 512 671 9501 fax

International Locations

Shanghai, China
+ 86 21 6879 6088 info.cn@eaglabs.com
+ 86 21 6879 9086 fax

Tournefeuille, France
+ 33 5 61 73 15 29 info.fr@eaglabs.com
+ 33 5 61 73 15 67 fax

Frankfurt, Germany
+ 49 (0) 693053213 info.de@eaglabs.com
+ 49 (0) 69307941 fax

Tokyo, Japan
+ 81 3 5396 0531 info.jp@eaglabs.com
+ 81 3 5396 1930 fax

HsinChu, Taiwan
+ 886 3 5632303 info.tw@eaglabs.com
+ 886 3 5632306 fax

Uxbridge, United Kingdom
+ 44 (0) 1895 811194 info.uk@eaglabs.com
+ 44 (0) 1895 810350 fax