



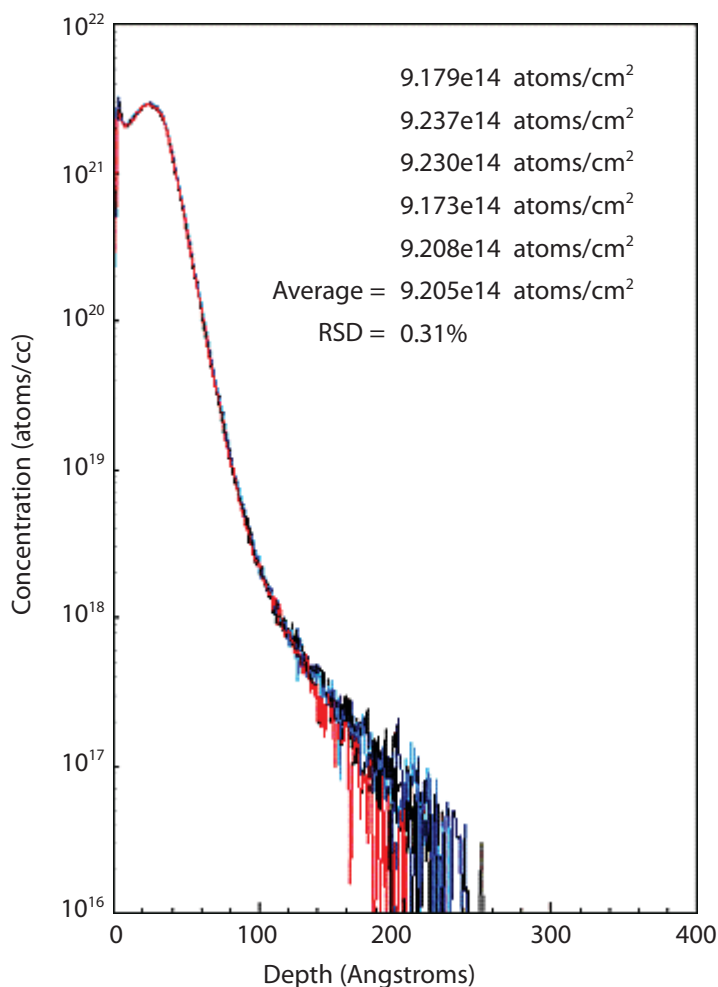
AN 420CN SIMS 高精度離子注入劑量與分佈的測定

AN 420CN May 9, 2007 (Version 3.0)

P和N型杂质的掺杂是IC制造中最基本的工艺。掺杂的剂量和分布是决定器件特性的关键参数。精准地测定这两个参数是离子注入机和扩散工艺设备校准和监控必不可少的步骤。最为实用的分析方法是利用二次离子质谱仪SIMS对注入的剂量和分布进行高精度的测定。

高精度離子注入劑量的測定 (HPIC)

EAG拥有一套标准的HPIC测量程序，在P和As注入剂量的测定中，其精度相对标准误差 $\sigma \leq 2\%$ ，而对B的测量其 $\sigma \leq 1\%$ 。



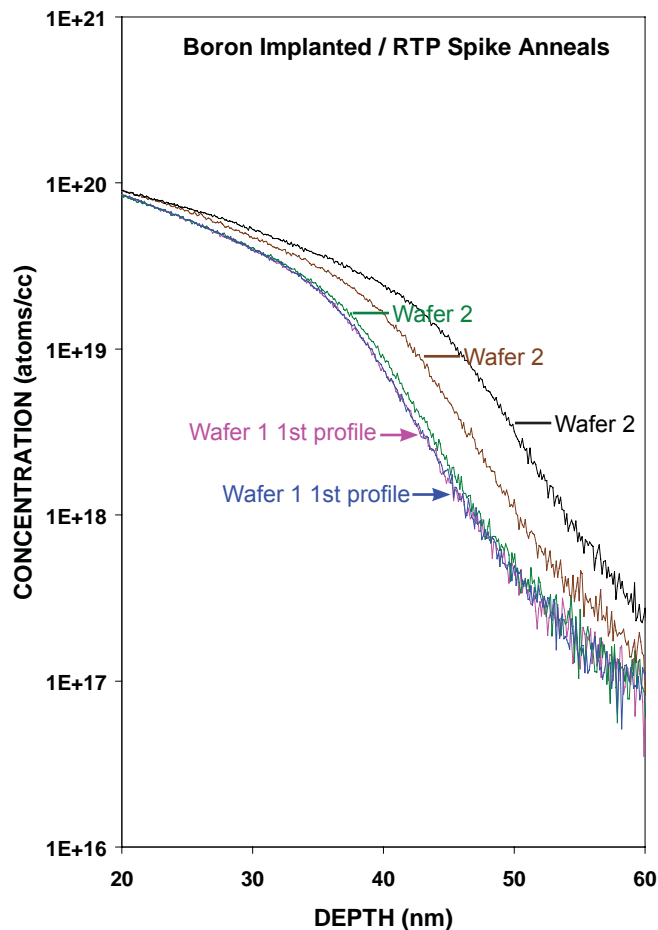
As⁺, 1E15 at/cm², 1.5 keV

- 利用HPIC对来自于一台离子注入机的样品进行As注入剂的五次测量结果。
- SIMS结果显示，其相对标准误差 $\sigma = 0.31\%$ 。
- 结论:最好相对精读可达到.31%。EAG保证分析精度小于2%。

SIMS对As注入剂量的测定。图中列出了对来自同一个离子注入机样品的五次分析结果。

掺杂分布的精确测量

SIMS是用于测量掺杂元素浓度随着纵向深度变化的唯一选择，这是因为它高灵敏度和高分辨率的特性。对于P和As, 其最低可测量浓度为 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离子的能量决定。例如在中等能量离子的轰击下, 分布在1.5 - 2nm范围内的变化可以被清楚地分辨出来。



上图给出B在Si中的分布曲线。四个样品掺杂了相同剂量的B, 但经历了不同的退火条件。图中可以看出其B的扩散深度随退火条件而变化。其中样品#1与样品#2扩散深度只差1nm, 而SIMS可以将这一差别清楚的显示出来。

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