考试复习题

**1.列举三种改善wafer内CD uniformity的方法并解释原理。问答题**

答：a.增加BARC，通过降低swing ratio改善wafer内CD uniformity

b.增加TARC，通过降低swing ratio改善wafer内CD uniformity

c.选用含dye的光刻胶，通过降低swing ratio改善wafer内CD uniformity

d.优化光刻胶厚度，通过将光刻胶厚度调整到swing curve波峰或者波谷，减少光刻胶厚度对CD的影响

e.优化显影步骤，通过优化显影腔硬件或者显影步骤工艺程序改善

答案：包含以上任意3条

**2.光刻胶中包含哪些成分?多选题**

A:树脂 B:感光溶解抑制剂 C:光敏化合物 D:添加剂

答案：ABCD

**3.常见的炉管工艺主要分为哪几类？**

热氧化，推阱，退火，回流，合金和LPCVD。

**4.炉管工艺生成SIO2有几种方式？主要反应气体有哪些？**

有3种方式：1.热氧化，O2

2.TEOS 淀积： TEOS

3. HTO淀积： N2O，DCS

**5.何谓BPSG? 在制成上有何考量？**

BPSG: Boron-Phosphorus silicate glass 硼磷化硅玻璃: since their flow temperatures are lower(about 900c), better planarzation can be obtained. The larger the flow rate is.因为他们的熔融温度较低约900c且有较好的流动性,所以常用于平坦化制成。

Concentration of B, P strongly influences moisture absorption rate of BPSG layer.B、P的浓度对BPSG的吸收水蒸气的能力有强烈的影响。 When the absorption of moisture happens, borate crystal(BO3) will be formed, causing contamination.如吸收水蒸气，会产生硼酸盐晶体BO3,从而导致玷污。 Besides, moisture absorption will degrade the adhesion with PR layer.此外吸收水汽还会影响BPSG对PR的支撑能力。 To prevent this, additional thermal treatment is needed.为防止此现象，需要额外的热制成。

**6.BPSG flow 的目的？**

答：使用高温来对BPSG进行高温热流（Thermal Flow) 使BPSG产生流动， 增加其平坦度；BPSG材料比较疏松需要对其回流增加其Density。

**7.为什么要用W-PLUG?**

答：在传统的溅射工艺中，铝的淀积容易出现阶梯覆盖不良的问题，因此不适合用于较高集成度的VLSI的生产中。相对来说W的熔点高，而且相对其他高熔点金属导电性好，且用CVD法制作的W的阶梯覆盖能力强。

**8. RTA 定义及主要应用于哪几个方面？**

答：**RTA**(Rapid Thermal Annealing ) 也就是快速热退火，它的反应室周围被加热器（一般为灯管）所包围，当热处理工艺进行时，这些灯管能以每秒100℃以上的速度升温，于数十秒内将RTA反应室内的硅片加热到所需温度，待热处理阶段完成后，RTA又能于较短时间内从高温降回原来温度。因此，称其为快速热退火。

**应用**：1.离子注入退火：激活杂质，消除注入损伤；

2.POLYCIDE/SALICIDE结构的形成；

3.磷硅或硼磷硅玻璃回流（REFLOW）；

4.氮化/氧化层的生成（RTO）；

有时在同一次退火中可以同时实现上面的多个用途。

**2014级-集成电路制造工艺课程练习（1）**

1、CVD的中文意义为？

答案：化学气相沉积。

2、可以用CVD的方式形成的膜有哪几种？（至少列举出两种）

答案：SIO2、SIN、SION、WSI、W、BPSG等。

3、CVD腔体清洗的气体有哪几种？（至少列举出一种）

答案：C2F6、CF4、C3F8、NF3等。

4、物理气相应用于哪些领域？（多项选择）： （a b c）

a、集成电路芯片； b、金属材料以及零件的表面处理； c、液晶显示器。

5、物理气相沉积在集成电路生产制造中用于哪些工艺？（多项选择）： （a b c）

a、铝铜； b、硅化物； c、阻挡层。

6、物理气相沉积有几种方式？（多项选择）： （a b）

a、蒸发沉积； b、溅射沉积； c、化学反应沉积。

7、硅化物的主要作用是什么？（单项选择）： （c）

a、用来填孔； b、用来做电极； c、降低接触电阻。

8、下列薄膜生长方式中哪种工艺的填孔性能最好？（单项选择）： （b）

a、IMP TIN； b、CVD TIN； c、SIP TIN。

9、PVD设备用到的溅射种类主要有哪些？

答案：射频溅射，直流磁场溅射。

10、PVD设备用于溅射的气体主要有哪些？

答案：氩气，氮气，氢气。

11、PVD设备用于溅射的靶材主要有哪些？

答案：铝靶，钛靶，钴靶。

12、PVD设备的真空系统由哪些泵产生？

答案：干泵，冷泵，分子泵。

**2014级-集成电路制造工艺课程练习（2）**

一、多选题：

1、EPI type： （A B C）

A、Pure silicon B、N-type C、P-type D、Si

2、哪些device使用到EPI？： （A B C D）

A、Bipolar Device B、CMOS Device C、HV Device D、Advanced CMOS Device

3、EPI process recipe排序是？： （A D B C E G F）

A、Purge B、Baking C、Stabilize D、Ramp E、Deposition F、Cool down G、Post purge

4、EPI Tool Type有： （A B）

A、Batch EPI Tool B、Single EPI Tool C、Double EPI Tool D、All

5、EPI THK Metrology： （A）

A、FTIR B、4PP C、TXRF D、SRP

二、单选题：

6、E220属于哪种类型的注入机？： （C）

A、IHE B、IHC C、IMC

三、判断题：

1、E220机台属于单片作业。 （对）

2、所有IHC机台能量都可以达到80KV。 （错）

3、炉管工艺按压力可以分为常压和低压两种类型。 （对）

4、炉管低压可以生长OXIDE。 （错）

5、炉管常压可以生长SIN/POLY/HTO。 （错）

6、炉管工艺中热生长SiO2分为干氧和湿氧。 （对）

**2014级-集成电路制造工艺课程练习（3）**

1、Flash memory basic operation including to which content？： （D）

A、Program B、Erase C、Read D、All the above

2、Electron storage in which layer after program operation？： （C）

A、Control gate B、ONO C、Floating gate D、Tunnel oxide

3、Flash memory program and erase course respective mainly with which cell type？： （A）

A、Hot Electron and Tunneling B、Hot Electron and Hot Electron C、Tunneling and Tunneling D、Hot Electron and UV-light

**2014级-集成电路制造工艺课程练习（4）**

1、工厂2014年3月OQA检验合格之晶片数量为40000片，而晶片报废数量为200片，则工厂Yield为多少？

答案：40000/(40000+200)=99.5%

2、一批产品有30层Layer，其由晶片下线（Wafer Start）到通过OQA检验之时间为60天，但由于在线原因HOLD3天，则该批产品每层生产周期（C/T Layer）为多少？

答案：60/30=2.0 (Day/Layer)

3、半导体工厂安全风险主要有哪些？

答案：使用大量的易燃易爆有毒气体、化学品，气体泄漏，或者引发火灾。

4、当室内发生灾害，应如何保障自身安全？

答案：了解疏散时机，清楚疏散路线，明白如何逃脱。