sell points：

单晶石墨烯薄膜的厚度非常薄，只有几个原子厚度，且在大气环境是长时间稳定的。

石墨烯薄膜是二维半金属，多层石墨烯在价带和电导带之间有微小的重叠，它们表现出强大的双极电场效应。

通过施加栅极电压，电子和空穴的浓度可达，室温迁移率为10,000/，即载流子的浓度和迁移率都非常高。

半导体行业目前以硅为主导的技术已接近提高性能的极限，正好需要原子厚度的金属或半金属性质薄膜，而刚好石墨烯薄膜正好满足这样的条件，而且石墨烯还提供了弹道传输、线性电流-电压(I-V)特性和巨大的持续电流。

已经可以制备高质量的石墨烯薄膜，且能够利用这个薄膜制备金属场效应晶体管，在这种晶体管中，通过改变栅极电压可以在二维电子和空穴气体之间切换导电通道。

单层石墨烯能够做到大小，而稍厚的石墨烯能做到大小，制作出来的FLG器件都表现出了石墨烯具有2D半金属的电子特性，这和3D块状石墨是不同的。

随栅极电压的变化，器件的电阻率与电导出现一个峰或者谷的位置，同时在此栅极电压处的器件的霍尔系数将会剧烈变化，类似于半导体中的双极场效应（可以用价带和导带有小重叠的二维金属模型来解释）。

将FLG器件真空退火能改变上述峰值的位置，同时将退火后的薄膜暴露于水蒸气或氨气氛围能分别导致p和n掺杂。

石墨烯薄膜的电子平均自由程约为，远大于一般的二维材料。对于多层石墨烯的室温迁移率也高达15,000/，在4K的低温下甚至达到了60,000/。

对于石墨烯薄膜制成的器件的电阻率的测量有明显的SdH振荡与量子霍尔效应现象，表明石墨烯的载流子为严格二维的，费米能量与载流子浓度n呈正比，且多层石墨烯与块状石墨载流子运输情况完全不同。（石墨烯为线性能量色散和零带隙载流子）

由能带重叠程度不同可以推断出石墨烯的层数不同，随着石墨烯层数减少，重叠部分能量也在减少，这也能够佐证在严格单层石墨烯理论上为零带隙半导体。

石墨烯可能是应用于金属晶体管的最佳金属。除了可扩展到金属晶体管的真正纳米尺寸外，石墨烯还提供了弹道传输、线性电流-电压(I-V)特性和巨大的持续电流。石墨烯晶体管具有相当好的通断电阻比，虽然在高温下会受到限制，但对于逻辑电路，这样的通断比是足够的。