

湖北汽车工业学院

2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：材料工程基础 (■A 卷 □B 卷) 科目代码：807

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

一、单项选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

- 下列可以发生同素异构转变的金属有（ ）。
A、Fe B、Al C、Cu D、Mg
- 每个面心立方晶胞中包含的原子数目为（ ）。
A、1 B、2 C、4 D、8
- 无论在固态还是液态下均能够无限互溶的两组元所构成的二元合金相图必定是（ ）。
A、共晶相图 B、匀晶相图 C、共析相图 D、包晶相图
- 马氏体是碳在（ ）中的过饱和固溶体。
A、 α -Fe B、 γ -Fe C、 δ -Fe D、 Fe_3C
- 为消除过共析钢中的网状渗碳体，应采用的热处理工艺是（ ）。
A、调质处理 B、回火 C、感应淬火 D、正火
- 在灰铸铁中，其石墨形态呈（ ）。
A、球状 B、片状 C、团絮状 D、蠕虫状
- 下列属于是纯铜的金属是（ ）。
A、黄铜 B、青铜 C、白铜 D、紫铜
- 下列合金中，所含铬元素含量最少的是（ ）。
A、GCr15 B、Cr12MoV C、1Cr13 D、1Cr18Ni9Ti
- 无毒，常加工成薄膜用于食品包装、保鲜的塑料是（ ）。
A、聚苯乙烯 B、聚氯乙烯 C、聚乙烯 D、ABS 塑料
- 下列钢铁中常加入的合金元素，哪个不属于碳化物形成元素（ ）。
A、W B、V C、Ni D、Cr

二、简答题（共 6 小题，共 70 分）

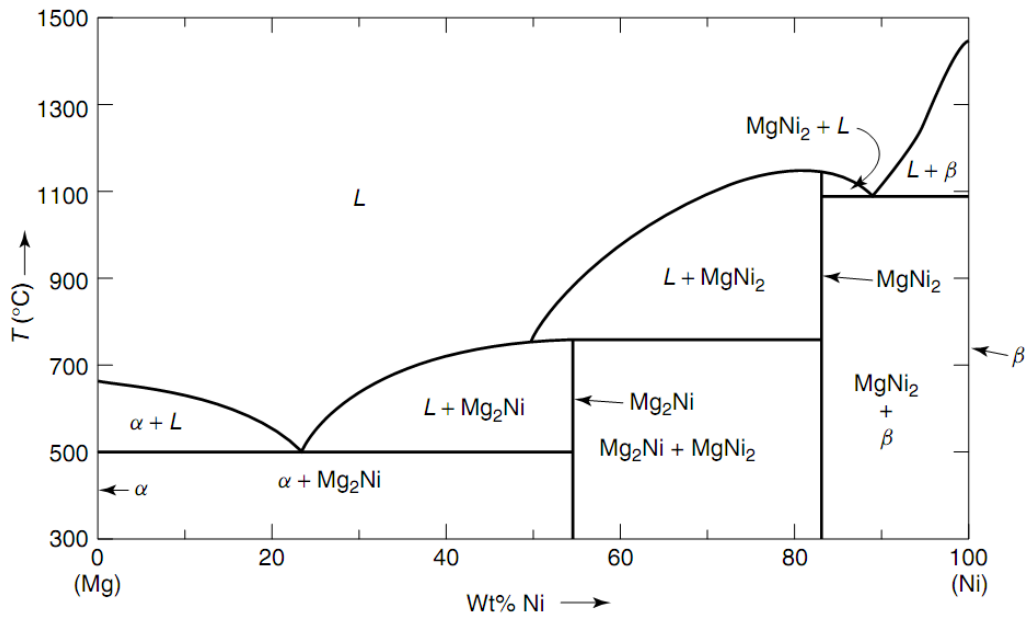
- 什么是固溶体和金属间化合物？两者在结构和性能上有什么主要差别？（10 分）
- 晶体的形核有哪两种方式？两者主要的异同点在哪里？（10 分）
- 渗碳可以增加低碳钢表面碳含量，从而显著提高其耐磨性能。某含碳量 0.20wt% 的碳钢在碳势 1.0wt% 的炉中渗碳，要求距表面 0.75mm 处的碳含量达到 0.60wt%，计算在 900°C 和 1000°C 渗碳分别需要多少时间，并对两种工艺进行比较。碳在 γ -Fe 中的扩散系数为 $D_{900}=5.9 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ ， $D_{1000}=1.9 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$ ，误差函数表见试卷后面的表 1。（10 分）
- 写出下图中的三相平衡转变反应式，分析含镍 15% 合金的平衡结晶过程，计算其室温下组织组成物的相对含量。（15 分）

准考证号码：

题
写
要
不
内
线
封
密

报考专业：

姓名：



- 5、钨($T_m=3410^{\circ}\text{C}$) 在 1100°C 、锡($T_m=232^{\circ}\text{C}$)在室温时进行的加工变形分别属于冷加工还是热加工？组织和性能上分别发生什么变化？如何消除这种变化？（15 分）
- 6、根据 2017 年 11 月中国政府发布的《节能与新能源汽车技术路线图》，我国汽车单车用铝目标为：2020 年达到 190kg、2025 年达到 250kg、2030 年达到 350kg。谈谈你对这一问题的看法。（10 分）

三、综合分析题（2 小题，共 50 分）

- 有两个含碳量为 1.2% 的碳钢薄试样，分别加热到 780°C 和 860°C 并保温相同时间，使之达到平衡状态，然后以大于临界冷却速度 V_K 的速度冷却至室温。回答并简单解释：（1）哪个温度加热淬火后马氏体晶粒较粗大？（2）哪个温度加热淬火后马氏体含碳量较多？（3）哪个温度加热淬火后残余奥氏体较多？（4）哪个温度加热淬火后未溶碳化物较少？（5）哪个温度加热淬火更合适？（25 分）
- 某载重汽车变速箱齿轮要求 $\sigma_b > 1000\text{MPa}$ ， $a_K \geq 50\text{J}$ ，齿面硬度 $\geq \text{HRC}55$ 。从下列材料中选择合适的钢种，介绍选材原则，说明选材依据，制订加工工艺路线，并分析最终热处理的目的。备选材料：15, 45, T12, 20Cr, 40Cr, 20CrMnTi, 1Cr18Ni9Ti, W18Cr4V。（25 分）

表 1、 β 及对应的误差函数 $\text{erf}(\beta)$ 值

β	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0119	0.0226	0.0338	0.0451	0.0564	0.0676	0.0789	0.0901	0.1013
0.1	0.1125	0.1236	0.1348	0.1459	0.1569	0.1680	0.1790	0.1900	0.2009	0.2118
0.2	0.2227	0.2335	0.2443	0.2550	0.2657	0.2763	0.2969	0.2974	0.3079	0.3183
0.3	0.3286	0.3389	0.3491	0.3593	0.3694	0.3794	0.3893	0.3992	0.4090	0.4187
0.4	0.4284	0.4386	0.4475	0.4569	0.4662	0.4755	0.4847	0.4937	0.5027	0.5117
0.5	0.5205	0.5292	0.5390	0.5465	0.5549	0.5633	0.5716	0.5798	0.5879	0.5959
0.6	0.6039	0.6117	0.6194	0.6270	0.6346	0.6420	0.6494	0.6566	0.6638	0.6708
0.7	0.6778	0.6847	0.6914	0.6981	0.7047	0.7112	0.7175	0.7238	0.7300	0.7361
0.8	0.7421	0.7480	0.7538	0.7595	0.7651	0.7707	0.7751	0.7814	0.7867	0.7918
0.9	0.7969	0.8019	0.8068	0.8116	0.8163	0.8209	0.8254	0.8299	0.8342	0.8385
1.0	0.8427	0.8468	0.8508	0.8548	0.8586	0.8624	0.8651	0.8698	0.8733	0.8768