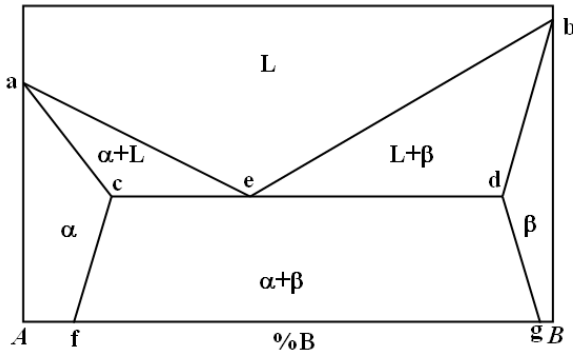


شکل۱۶- دیاگرام فازی یک سیستم آلیاژی فرضی A-B که شامل یک واکنش یوتکتیک است (دیاگرام یوتکتیکی ساده)

در این دیاگرام فازی:

α: محلول جامد B در A (غنی از A)

β: محلول جامد A در B (غنی از B)

منحنی لیکدوس: aeb

منحنی سالیدوس: acedb

خط حلالیت حالت جامد B در A: خط cf (مرز بین منطقه تکفازی α و منطقه ۲ فازی $\alpha+\beta$)

خط حلالیت حالت جامد A و B: خط dg (مرز بین منطقه تکفازی β و منطقه دو فازی $\alpha+\beta$) .

تذکر: ماکزیمم حد حلالیت A در B و B در A در دمای یوتکتیک است.

نقطه‌ی e، نقطه‌ی یوتکتیک است که در آن واکنش زیر رخ می‌دهد:

$$L \rightarrow \alpha+\beta$$

تذکر:

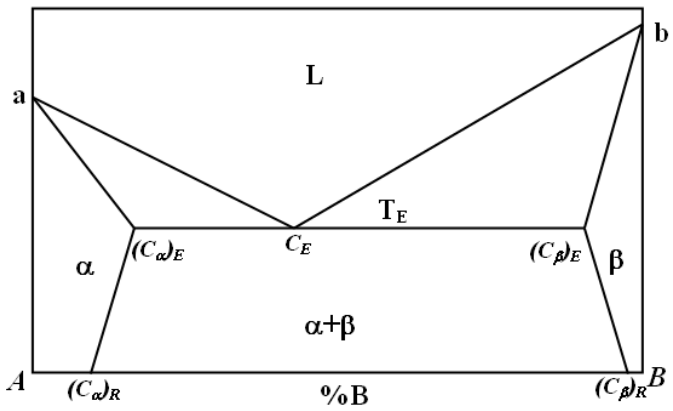
۱ـ دما و ترکیب شیمیایی نقطه یوتکتیک ثابت است.

۲ـ برد انجماد آلیاژ یوتکتیک صفر است.

۳ـ در یک سیستم یوتکتیکی آلیاژ یوتکتیک کمترین دمای لیکدوس را در بین تمام آلیاژهای آن سیستم دارد.

۴ـ به علت برد انجماد صفر و دمای ذوب پائین با آلیاژهای یوتکتیک قابلیت ریختگری مناسبی داشته و همچنین از جمله مناسبترین آلیاژها برای استفاده به عنوان ماده لحیم هستند.

تذکر: آلیاژهای موجود در یک سیستم آلیاژی یوتکتیک ساده را می‌توان به ۴ گروه تقسیم کرد. (به شکل ۱۷ توجه کنید) .



شکل ۱۷ـ دیاگرام فازی یک سیستم یوتکتیکی ساده: C_E ترکیب شیمیایی نقطه یوتکتیک، $(C_\alpha)_E$و $(C_\beta)_E$ به ترتیب حد حلالیت B در A و A در B در دمای یوتکتیک ، $(C_\alpha)_R$ و $(C_\beta)_R$ به ترتیب حد حلالیت B در A و A در B در دمای اتاق است.

۱ـ آلیاهای محلول جامد .

ریز ساختار آلیاژهای $0 < C_0 < (C_\alpha)_R$, $(C_\beta)_R < C_0 < 100$ در دمای اتاق تکفاز است.

۲ـ آلیاژهایی که حد حلالیت را عبور کرده اند:

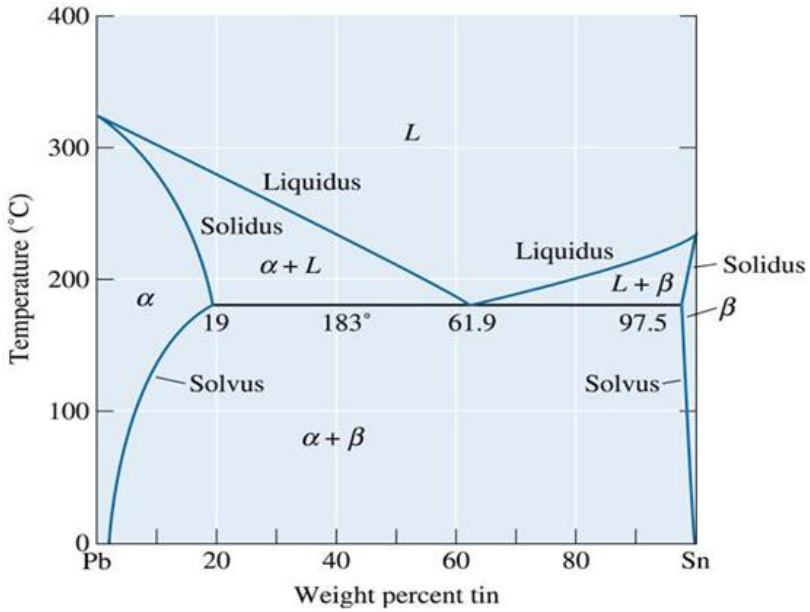
ریز ساختار آلیاژهای $(C_\alpha)_R < C_0 < (C_\alpha)_E$, $(C_\beta)_E < C_0 < (C_\beta)_R$ در دمای اتاق متشکل از یک فاز محلول جامد زمینه به هرماه رسوباتی از ذرات فاز ثانویه است.

۳ـ آلیاژ یوتکتیک $(C_0 = C_E)$

۴ـ آلیاژهای هیپویوتکتیک $((C_\alpha)_E < C_0 < C_E)$ و آلیاژهای هایپر یوتکتیک $(C_E < C_0 < (C_\beta)_E)$.

۵-۱۱-تحولات ریز ساختار در سیستم های آلیاژی شامل یوتکتیک:

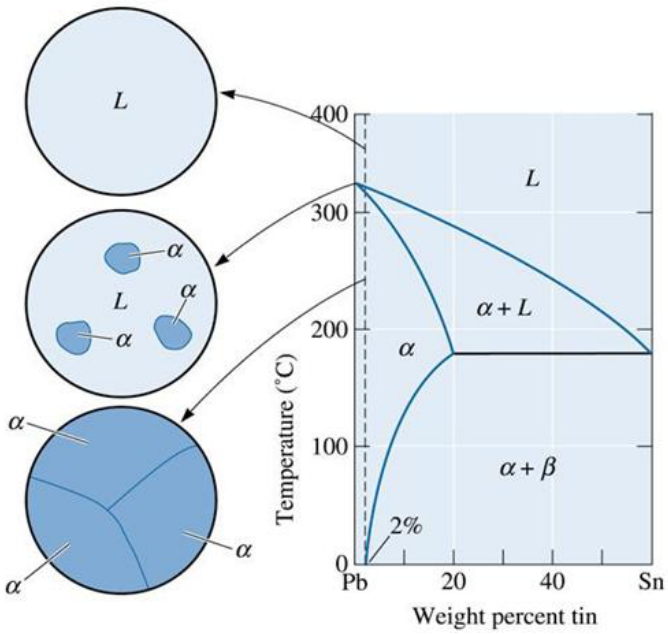
در اینجا به بررسی تحولات ریز ساختاری در ۴ گروه آلیاژی در سیستم Pb – Sn (شکل ۱۸) می‌پردازیم.



شکل۱۸-دیاگرام فازی Pb-Sn

الف- آلیاژهای محلول جامد

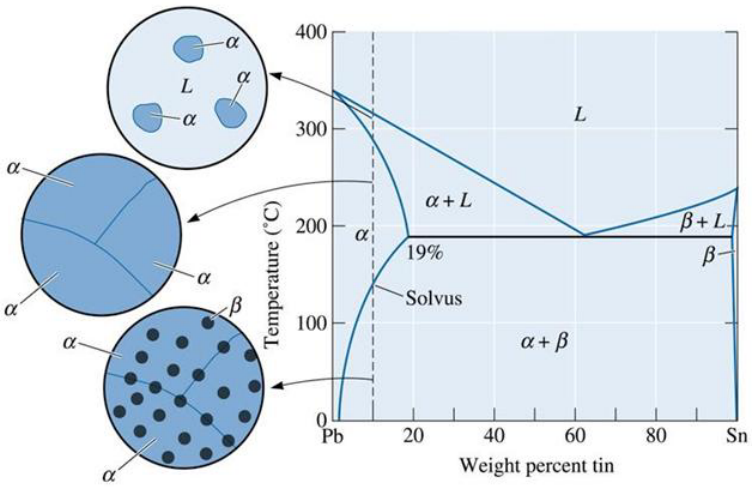
برای مثال آلیاژهای حاوای ۰ تا Sn ۲٪ را در نظر بگیرید. انجماد این آلیاژها مشابه دیگر آلیاژهای محلول جامد است. (شکل ۱۹)



شکل۱۹- تحولات ریزساختاری حین سرد شدن آلیاژهای محلول جامد در یک سیستم یوتکتیکی ساده

ب- آلیاژهایی که هنگام سرد شدن خط حلالیت را قطع می کنند.

برای مثال آلیاژهای حاوی 2% تا 19% Sn را در نظر بگیرید (شکل ۲۰) این آلیاژها نیز به صورت محلول جامد منجمد می‌شوند. اما با ادامه سرد شدن و با کاهش حد حلالیت Sn در Pb (مطابق خط حلالیت) هنگامی که خط حلالیت قطع می‌شود، رسوبات فاز β در اثر یک واکنش حالت جامد در فاز α تشکیل می‌شوند.



شکل ۲۰ - تحولات ریزساختاری حین سرد شدن آلیاژهایی که هنگام سرد شدن خط حلالیت را قطع میکنند.

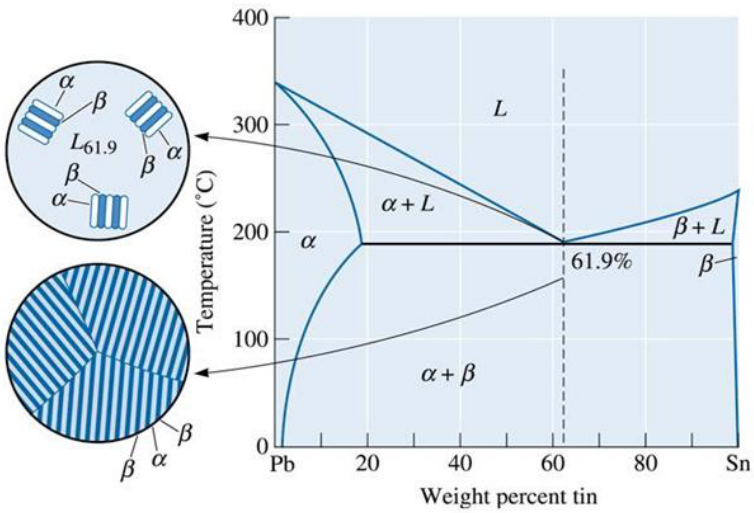
پ- آلیاژ یوتکتیک

آلیاژ Pb-61.9% Sn را در نظر بگیرید:

در دماهای بالای دمای یوتکتیک، $183^{\circ}C$ ، مذابی با ترکیب شیمیایی Pb-61% Sn وجود دارد. با رسیدن به دمای یوتکتیک واکنش زیر آغاز می‌شود:

$$L_{61.9\%Sn} \rightarrow \alpha_{19\%Sn} + \beta_{97.5\%Sn}$$

دو محلول جامد β,α باید همزمان از مذاب منجمد شود . رشد یوتکتیک نیازمند استخراج حرارت نهان ذوب از فاز مذاب و توزیع مجدد دو نوع اتم متفاوت به وسیله نفوذ است.



شکل ۲۱- تحولات ریزساختاری حین انجماد یک آلیاژ یوتکتیکی