

Temat 3. Diagramy fazowe

Zadanie 3.1

Wykazać, że w układzie dwuskładnikowym składy współistniejących idealnych roztworów stałych i ciekłych w stanie równowagi są wyznaczone przez punkty styczności zależności $g^{(s)}(X)$ i $g^{(l)}(X)$ ze wspólną styczną.

Zadanie 3.2

Sporządzić diagram fazowy na podstawie analizy termicznej układu dwuskładnikowego AB

B	Załamania [°C]	Przystanki temperaturowe [°C]
0 %	–	1770
10 %	1600, 1300, 900	–
20 %	1450	1050
30 %	1350	1050
40 %	1300	1050
50 %	1250	1050
60 %	1200	1050
70 %	1150, 1000, 900	1050
80 %	1075, 950	1050
90 %	1025, 930	–
100 %	–	910

Na podstawie otrzymanego diagramu podać:

1. Linie likwidusu i solidusu.
2. Oznaczyć obszary istnienia różnych faz.
3. Jaka przemiana zachodzi w 1050 °C?
4. Dla składu 70% składnika B opisać schładzanie cieczy aż do pełnego zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów.
5. Dla składu 40% składnika B opisać schładzanie cieczy aż do zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów, stosunek ilości kryształów do cieczy w 1050 °C.
6. Dla składu 10% składnika B opisać schładzanie cieczy aż do zakrzepnięcia, stosunek kryształów do cieczy w 1050 °C, skład ostatniej kropli cieczy.

Zadanie 3.3

Sporządzić diagram fazowy na podstawie analizy termicznej układu dwuskładnikowego AB

B	Załamania [°C]	Przystanki temperaturowe [°C]
0 %	–	1100
10 %	1060	700
20 %	1000	700
30 %	940	700, 400
40 %	850	700, 400
50 %	750	700, 400
60 %	670	400
70 %	550	400
75 %	480	400
80 %	–	400
85 %	500	400
90 %	520	400
100 %	–	600

Na podstawie otrzymanego diagramu podać:

1. Linie likwidusu i solidusu.
2. Oznaczyć obszary istnienia poszczególnych faz.
3. Jaka przemiana zachodzi w 700 °C, a jak w 400 °C, na czym one polegają.
4. Dla składu 15% składnika B opisać schładzanie cieczy aż do pełnego zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów.
5. Dla składu 40% składnika B opisać schładzanie cieczy aż do zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów.
6. Dla składu 90% składnika B opisać schładzanie cieczy aż do pełnego zakrzepnięcia.

Zadanie 3.4

Sporządzić diagram fazowy na podstawie analizy termicznej układu dwuskładnikowego zawierającego krzemian cynku Zn_2SiO_4 (wilenit) oraz krzemian żelaza Fe_2SiO_4 (fajalit).

Zn_2SiO_4 (wilenit)	Załamania [°C]	Przystanki temperaturowe [°C]
100 %	–	1500
90 %	1480, 1420	–
80 %	1420, 1320	–
70 %	1340, 1280, 800	–
50 %	1150, 1140, 930	–
45 %	–	1100
40 %	1110, 1120, 900	–
20 %	1200, 1130	–
0 %	–	1220

Na podstawie otrzymanego diagramu podać:

1. Linie likwidusu, solidusu i solwusu.
2. Oznaczyć obszary istnienia poszczególnych faz.
3. Na czym polega przemiana zachodząca w temperaturze 1100 °C?
4. Dla składu 20% składnika B (Zn_2SiO_4) opisać schładzanie cieczy aż do pełnego zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów.
5. Dla składu 70% składnika B opisać schładzanie cieczy aż do pełnego zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów.

Zadanie 3.5

Sporządzić diagram fazowy na podstawie analizy termicznej układu dwuskładnikowego AB

A	Załamania [°C]	Przystanki temperaturowe [°C]
100 %	–	1100
90 %	1060	400
80 %	1000	400
70 %	940	400
60 %	850	400
50 %	750	400
40 %	670	400
30 %	–	400
20 %	600	400
10 %	650	400
0 %	–	700

Na podstawie otrzymanego diagramu podać:

1. Linie likwidusu i solidusu.
2. Oznaczyć obszary istnienia różnych faz.
3. Jaka przemiana zachodzi w 400 °C?
4. Dla składu 20% składnika A opisać schładzanie cieczy aż do pełnego zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów.
5. Dla składu 30% składnika A opisać schładzanie cieczy aż do zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów i ich skład.
6. Dla składu 50% składnika A opisać schładzanie cieczy aż do zakrzepnięcia.

Zadanie 3.6

Sporządzić diagram fazowy na podstawie analizy termicznej układu dwuskładnikowego AB

A	Załamania [°C]	Przystanki temperaturowe [°C]
100 %	–	1380
90 %	1430, 1400	–
80 %	1500, 1420	1450
70 %	1580, 1430, 1300	1450
60 %	1620	1450
50 %	1650	1450
40 %	1700	1450
30 %	1750, 1570, 1350	–
20 %	1770, 1630	–
0 %	–	1820

Na podstawie otrzymanego diagramu podać:

1. Linie likwidusu i solidusu.
2. Oznaczyć obszary istnienia różnych faz.
3. Jaka przemiana zachodzi w 1450 °C?
4. Dla składu 30% składnika B opisać schładzanie cieczy aż do pełnego zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów, skład ostatniej kropli cieczy.
5. Dla składu 50% składnika A opisać schładzanie cieczy aż do zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów, stosunek kryształów do cieczy w 1450 °C.
6. Dla składu 90% składnika A opisać schładzanie cieczy aż do zakrzepnięcia, skład ostatniej kropli cieczy.

Zadanie 3.7

Sporządzić diagram fazowy na podstawie analizy termicznej układu dwuskładnikowego AB

A	Załamania [°C]	Przystanki temperaturowe [°C]
100 %	–	1380
90 %	1350, 1250, 850	–
80 %	1300, 1120, 1020	–
70 %	1210	1100
65 %	–	1100
60 %	1180	1100
40 %	1420	1100
20 %	1650	1100
0 %	–	1750

Na podstawie otrzymanego diagramu podać:

1. Linie likwidusu, solidusu i solwusu.
2. Oznaczyć obszary istnienia różnych faz.
3. Jaka przemiana zachodzi w 1100 °C?
4. Dla składu 40% składnika B opisać schładzanie cieczy aż do pełnego zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów, skład ostatniej kropli cieczy.
5. Dla składu 65% składnika A opisać schładzanie cieczy aż do zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów, stosunek ilości poszczególnych faz stałych w 1100 °C.
6. Dla składu 90% składnika A opisać schładzanie cieczy aż do zakrzepnięcia.

Zadanie 3.8

Sporządzić diagram fazowy na podstawie analizy termicznej układu dwuskładnikowego AB

A	Załamania [°C]	Przystanki temperaturowe [°C]
100 %	–	1200
95 %	1320, 1230	–
90 %	1420, 1280	1400
85 %	1450, 1350, 1200	1400
80 %	1480	1400
75 %	1520	1400
70 %	1550, 1420, 1300	–
60 %	1600, 1500	–
40 %	–	1700
35 %	1680, 1500, 1100	–
30 %	1550	1250
20 %	–	1250
10 %	1400	1250
5 %	1500, 1400, 1150	–
0 %	–	1600

Na podstawie otrzymanego diagramu podać:

1. Oznaczyć linie likwidusu, solidusu i solwusu, kongruentny punkt topnienia, punkt eutektyczny.
2. Oznaczyć obszary istnienia różnych faz.
3. Jakie przemiany zachodzą w 1250 °C, 1400 °C oraz w 1700 °C?
4. Dla składu 20% składnika A opisać schładzanie cieczy aż do pełnego zakrzepnięcia, rodzaj powstających kryształów oraz ich skład.
5. Dla składu 85% składnika A opisać schładzanie cieczy aż do pełnego zakrzepnięcia, stosunek kryształów do cieczy w 1400 °C, skład ostatniej kropli cieczy.