



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



FAN:

MATERIALSHUNOSLIK VA
KONZTRUKSON MATERIALLAR
TEXNOLOGIYASI

MAVZU

02

**Qotishmalar, xolat diagrammalari
va temir- tsementit holat
diagrammasi**

Tashpulatov Quvondiq
Berdibekovich

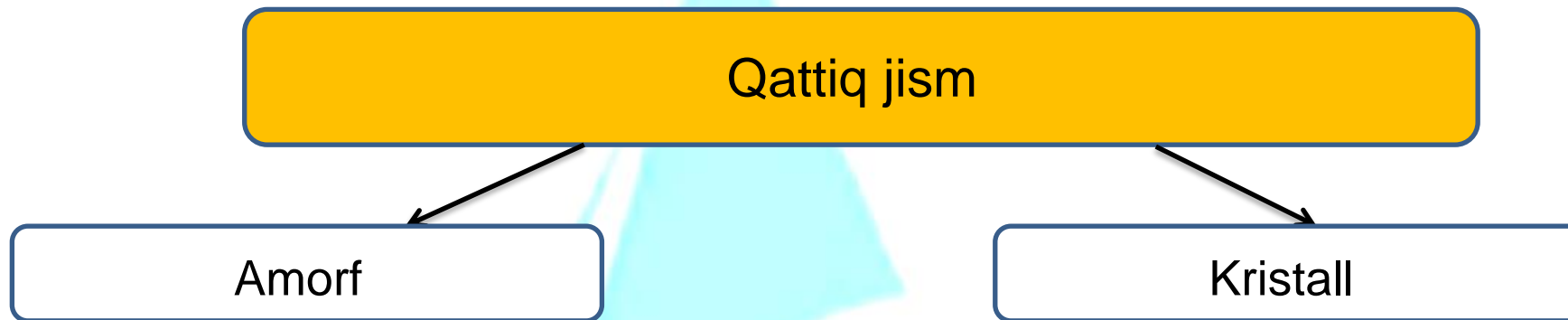
Umumtexnik fanlar
kafedrası katta o'qituvchisi



Reja:

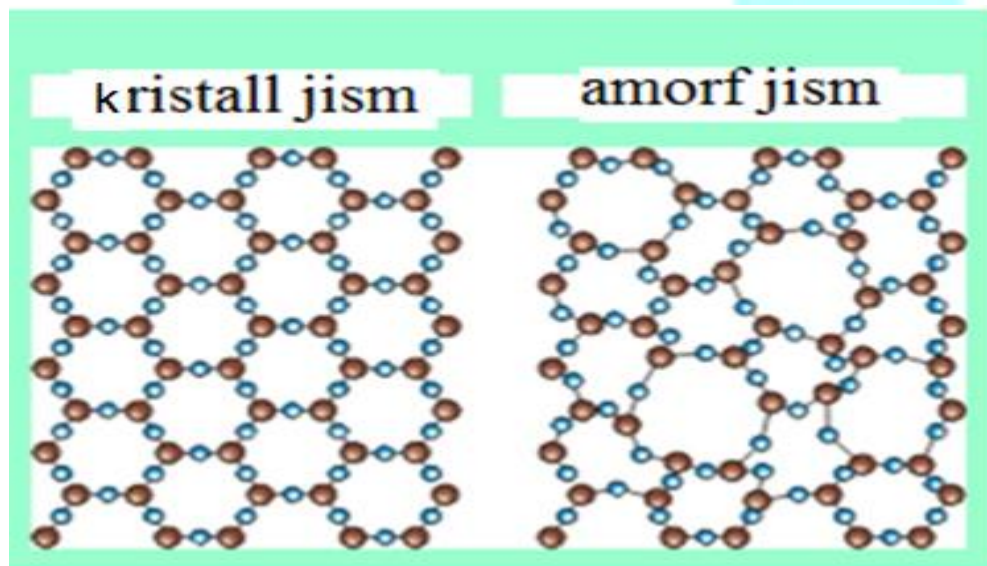
- **Qotishma haqida tushuncha .Qotishmalar turlari**
- **Holat diagrammalari, kesmalar va fazalar qoidasi**
- **Temir-uglerod qotishmalarning turlari.**
- **Temir – sementit (Fe- Fe₃C) holat diagrammasi.**

§ 1. Amorf va kristall jismlari.



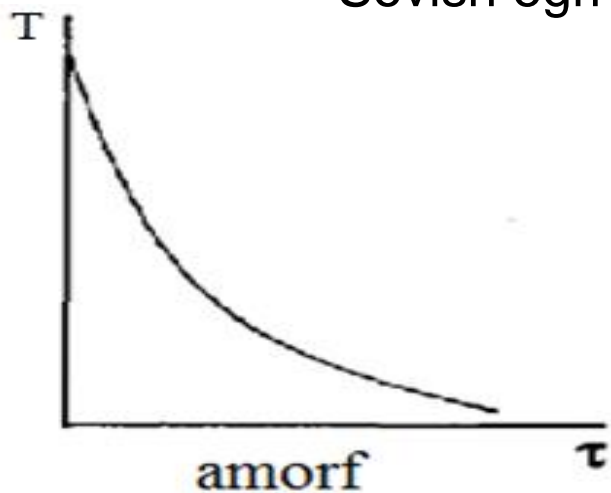
- 1) Atomlar tarnibsiz joylashgah
- 2) Erish temperaturasi noaniq
mom, shisha, plastilin

- 1) Atomlar tarnib bilan joylashgah
- 2) Erish temperaturasi aniq
NaCl, grafit, metallar 10^{13} Gts

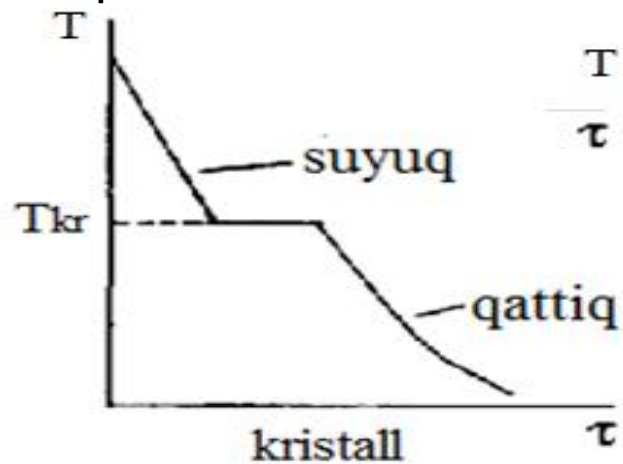


2.1 rasm

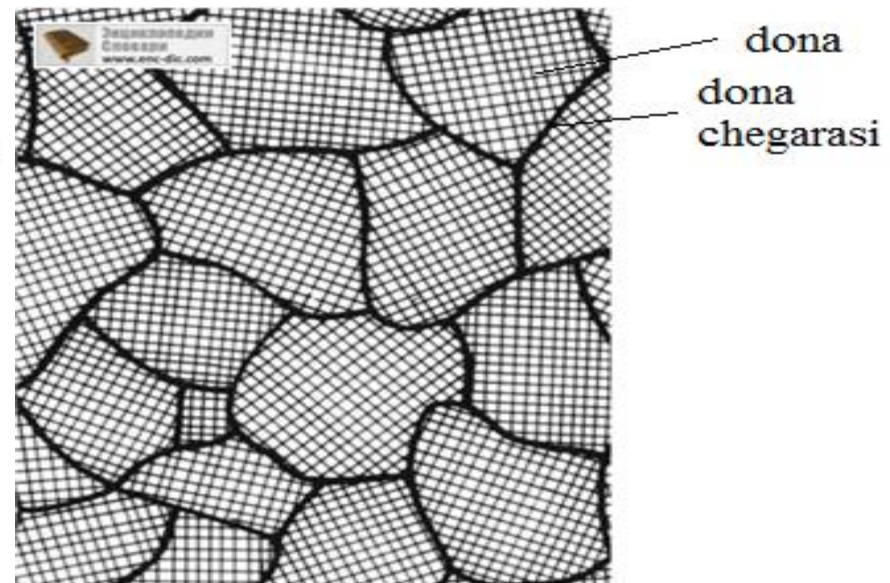
Sovish egri chiziqlar



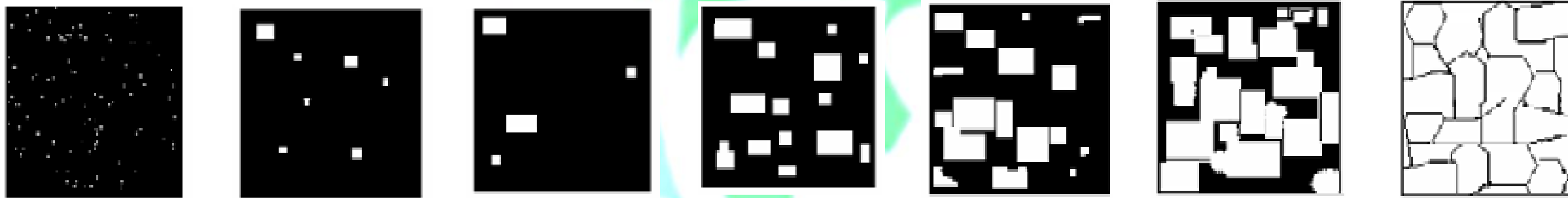
2.2 rasm



T - temperatura
 τ - vaqt



2.3 rasm



2.4 rasm. Metallarni kristallanish jarayoni

Qotishma haqida tushuncha .Qotishmalar turlari.

Metall qotishma

metall xossalarga ega bo'lgan ikkita yoki undan ko'p metallarni yoki metall va nometallarni eritib biriktirishdan hosil bo'lgan jism

Komponentlar

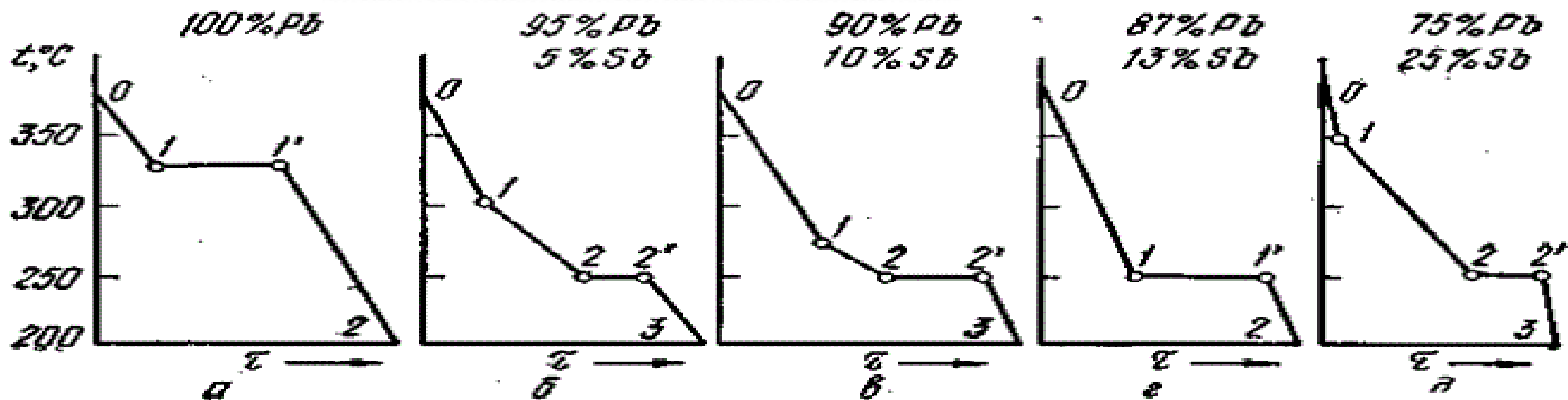
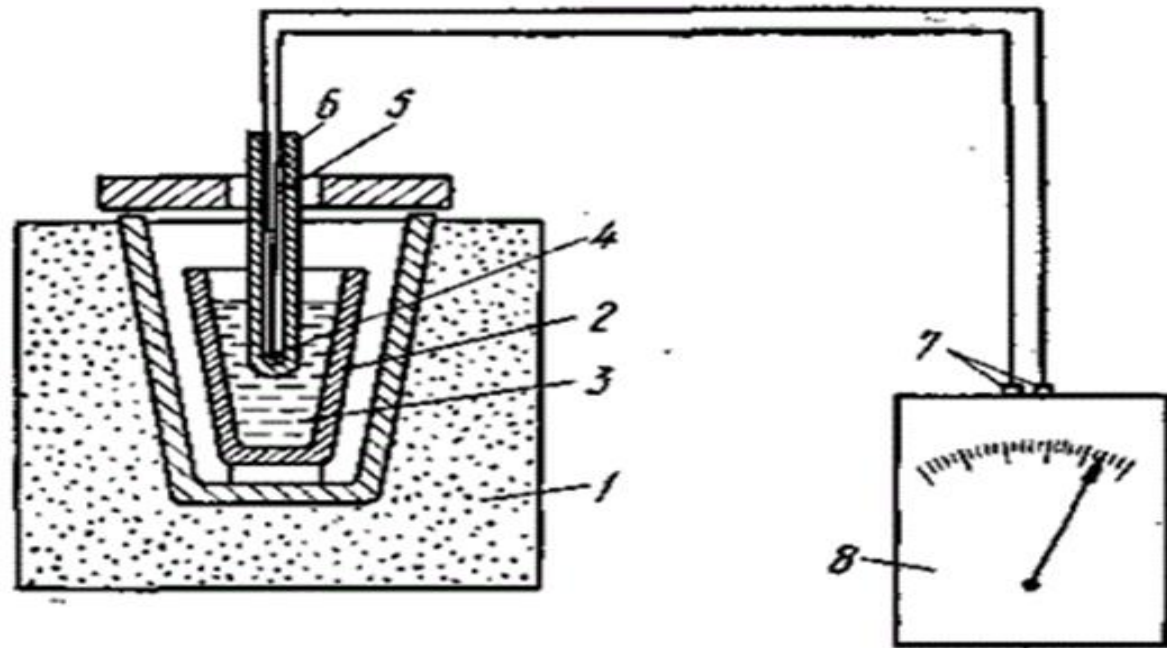
qotishmani tashkil qilgan moddalar

Faza

qotishmaning suyuq yoki qattiq qolatda boshqa qismlaridan chegara sirtlar bilan ajralgan, bir hil kimyoviy tarkibga yoki tuzilishga ega bo'lgan qism

Struktura

metall va qotishmalarda fazalarning shakli, o'chami va o'zaro joylashishi



Qotishmalar turlari

**mexanik
aralashma**



qotishma tarkibiga kiruvchi elementlar atomlari kristallanish jarayonida ayrim - ayrim donalarni hosil qiladi.

qattiq eritma



qotishmaning bitta komponenti atomlari boshqa komponent kristall panjarasiga singib, qotkandan keyin bir jinsligini saqlab qoladi

kim'yoviy birikma



kristallanish jarayonida komponentlarning o'zaro kimyoviy reaksiyaga kirishuvi natijasida umuman yangi kristall panjara hosil bo'ladi

Holat diagrammalari.

holat
diagrammasi
– bu nima?



Temperatura va kim'yoviy tarkibiga ko'ra
qotishmalarning holatini ko'rsatuvchi grafik.

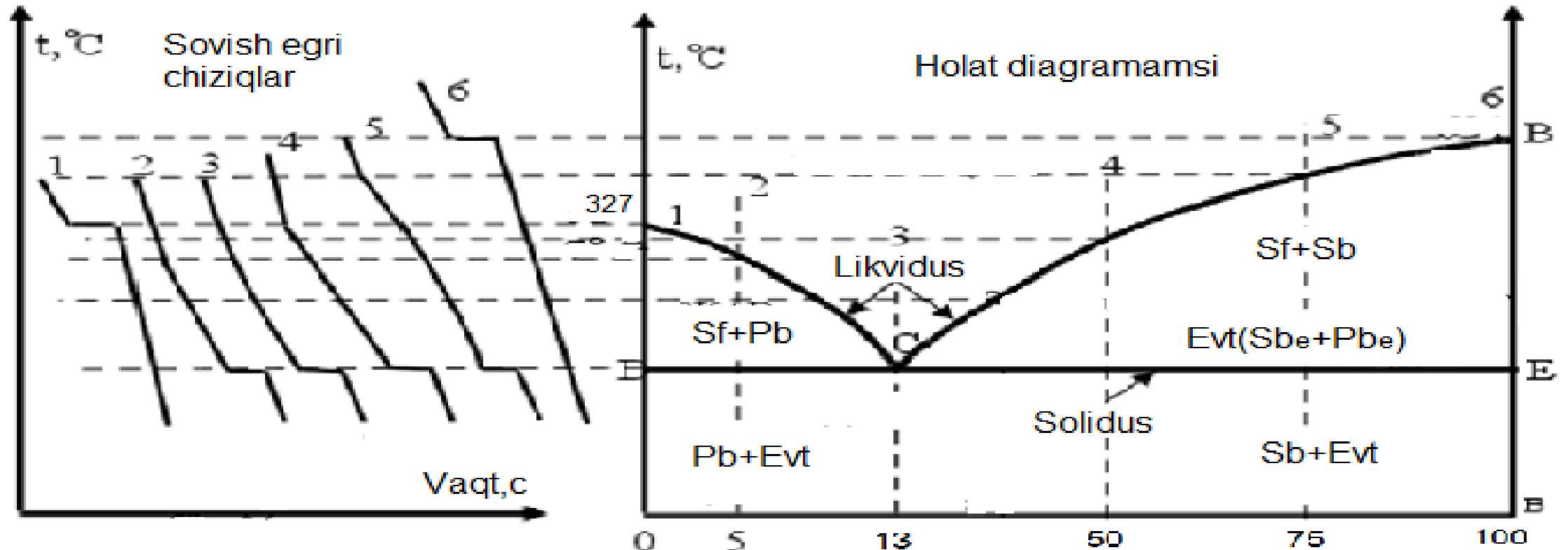
holat diagramma
– qanday quriladi?



qotishmaning har hil tarkiblari uchun qurilgan
sovish - egri chiziqlar yordamida quriladi

Sovish – egri chiziqlarning kritik nuqtalari kontsentratsiya -
temperatura grafigiga o'tkaziladi, barcha nuqtalar tutashtiriladi -
kritik chiziqlar hosil bo'ladi va natijada holat diagrammasi tuziladi.

Qo'rg'o'shin-surma diagrammasi (Pb - Sb)



1– 0%Sb, 100%Pb

4– 50%Sb, 50%Pb

2– 5%Sb, 95%Pb

5– 75%Sb, 25%Pb

3– 13%Sb, 87%Pb

6– 100%Sb, 0%Pb

Evtektika qotishmasi
(13%Sb +87%Pb)

Sb < 13% - evtektikadan oldingi qotishmalar
Sb > 13% - evtektikadan keyingi qotishmalar

evtektika



suyuq qotishmadan bir vaqtni o'zida kristallanadigan ikkita fazaning mexanik aralashmasi

Evtektika aniq kimyoviy tarkibga ega va o'zgarmas temperaturada hosil bo'ladi.

likvidus
nuqtasi

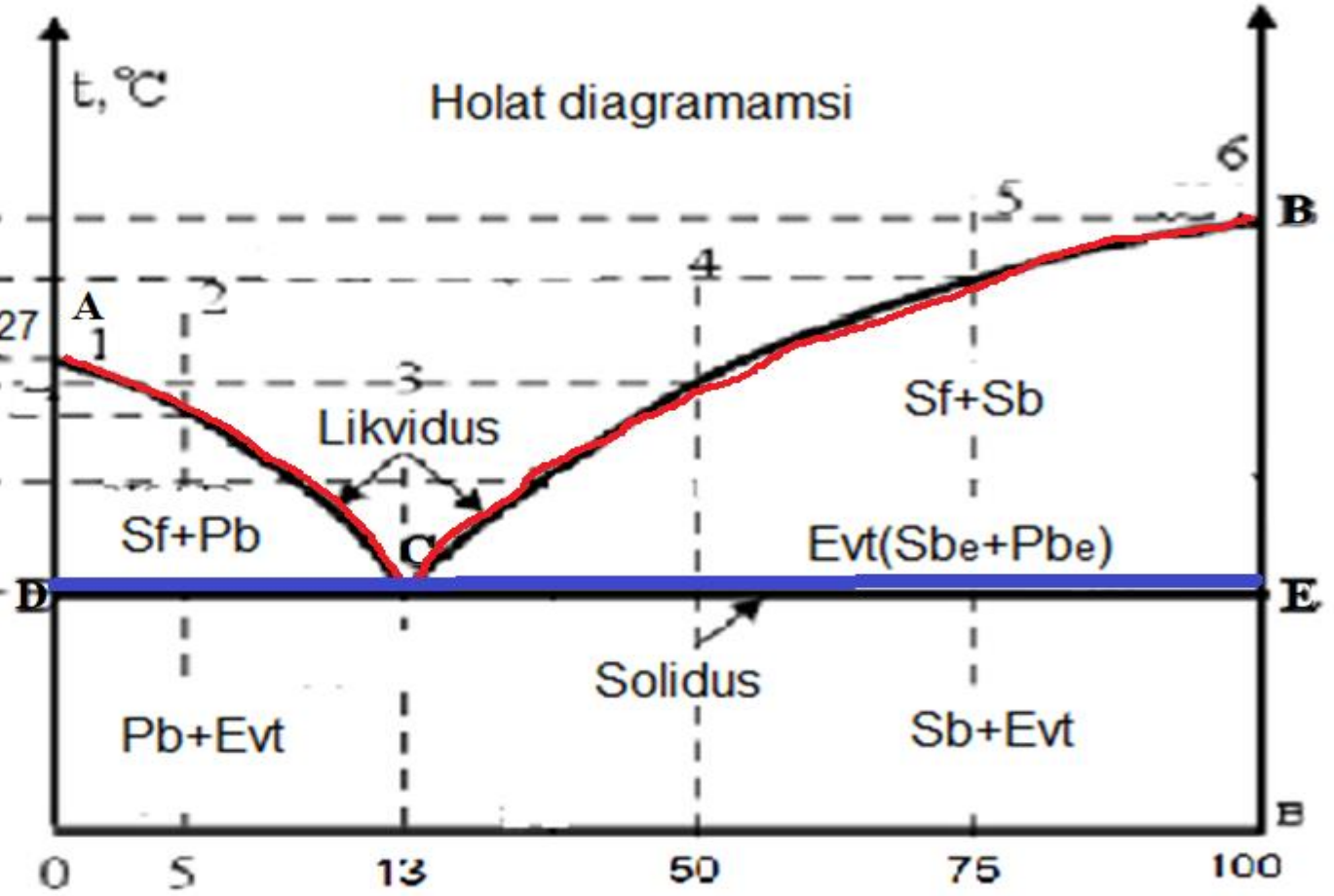
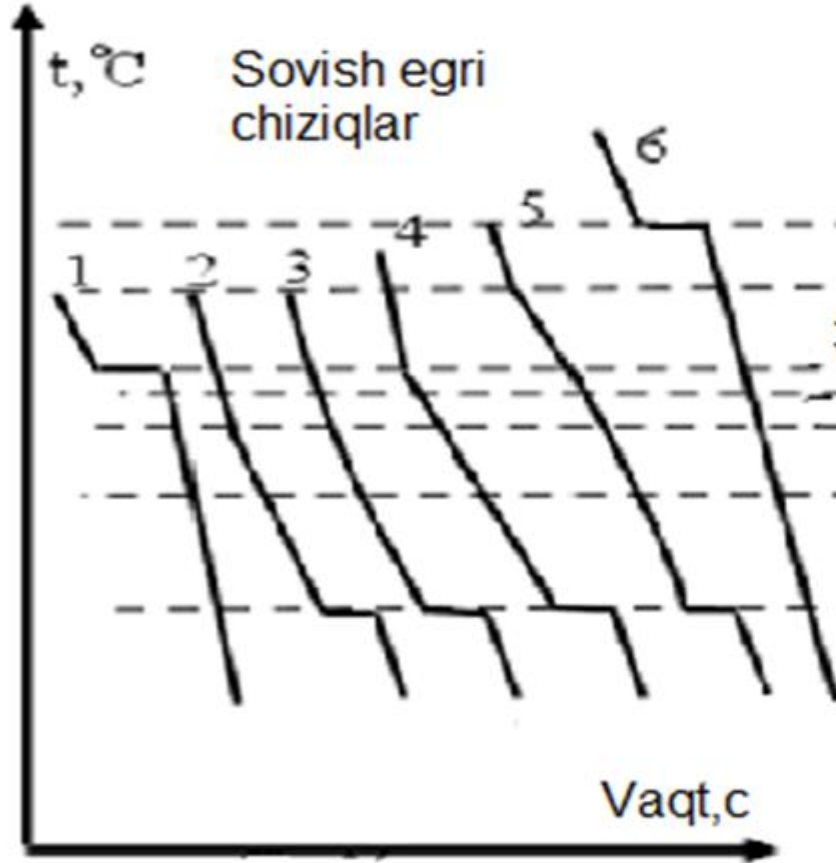


birlamchi kristallanishni boshlanishi, undan yuqorida qotishma suyuq holatda bo'ladi

solidus
nuqtasi



birlamchi kristallanishni tugashi, undan pastda qotishma qattik holatda bo'ladi.



ACB- likvidus chizig`i
BCE- solidus chizig`i

Kesmalar va fazalar qoidasi

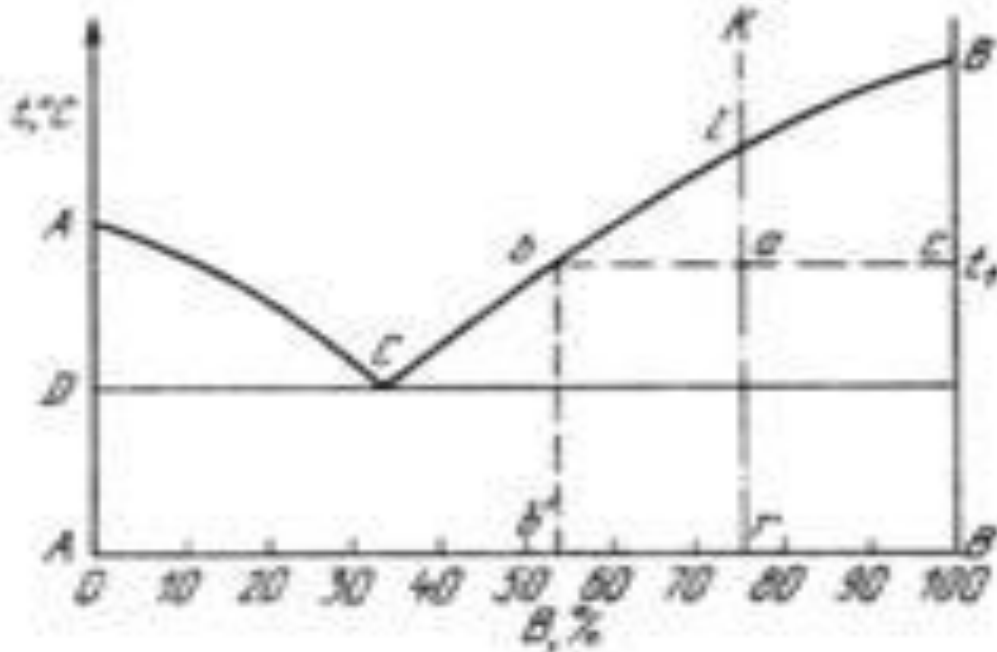
Kesmalar qoidasi

Birinchi qoida

(fazalar tarkibini aniqlash)

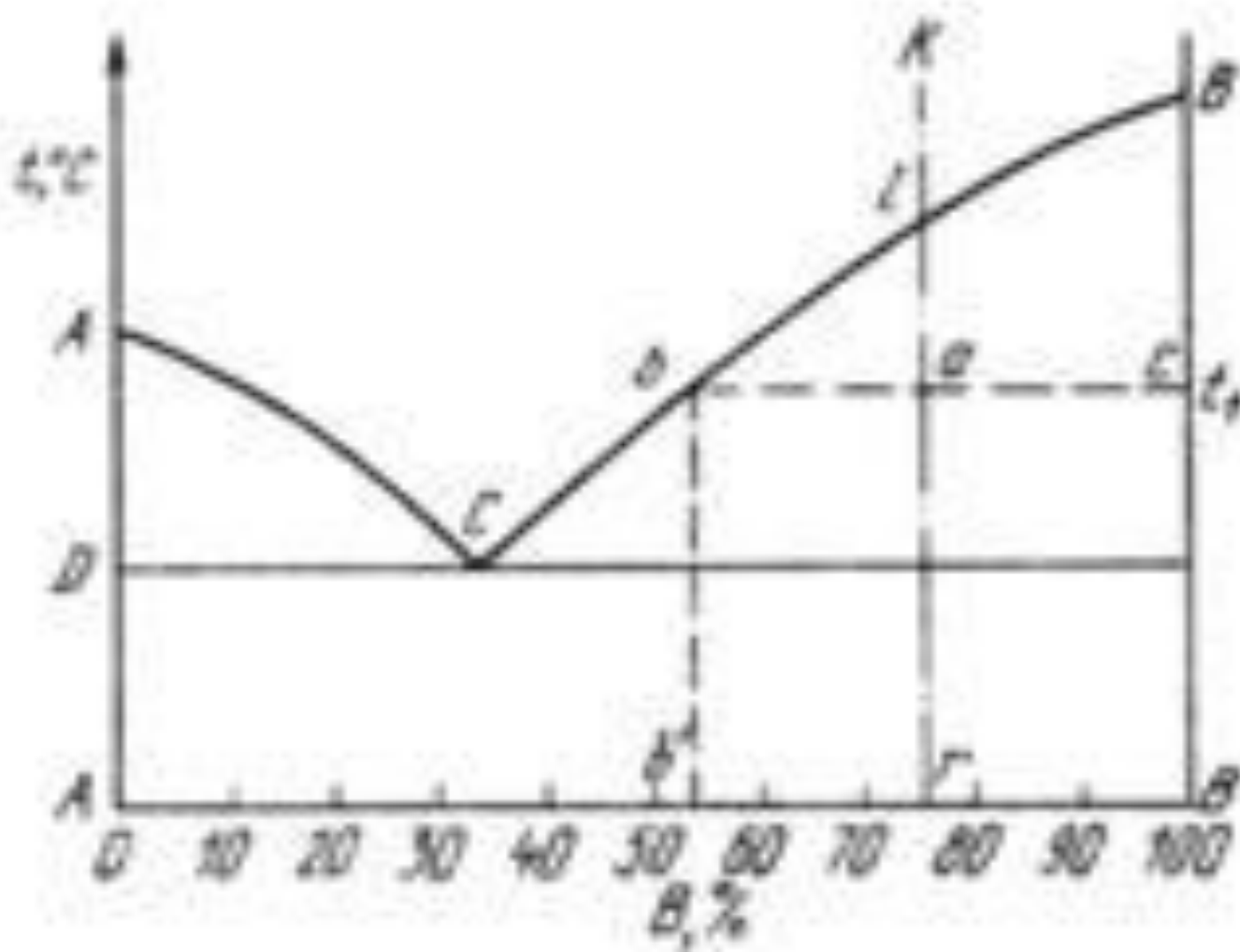
Holat diagrammaning birorta nuqtasida fazalar tarkibini aniqlash uchun ushbu nuqtadan gorizontaal chiziq sohani chegaralovchi chiziqlar bilan kesishguncha o'traziladi;

Kesishgan nuqtalar kotsentra-tsiya o'qida fazalar tarkibini ko'rsatadi



Xulosa: 1) "a" nuqtada qotishma suyuq fazadan va "B" komponentdan iborat
2) suyuq fazaning tarkibi "b" nuqta bilan belgilanadi

Kesmalar qoidasi



Ikkinchi qoida

(fazalar massasini aniqlash)

Holat diagrammaning birorta nuqtasida fazalar massasini aniqlash uchun ushbu nuqtadan gorizontal chiziq o'traziladi;

Bu kesmaning bo'laklari fazalar massasiga teskari proporsional

Fazalar qoidasii (Gibss qonuni)

Qotishmaning holat diagrammasi fazalarni va tashkil etuvchilarni o'rganishga imkon beradi.

Har qanday qotishmada muvozanatda bo'lgan fazalar soni tashqi va ichki sharoitlarga bog'liq.

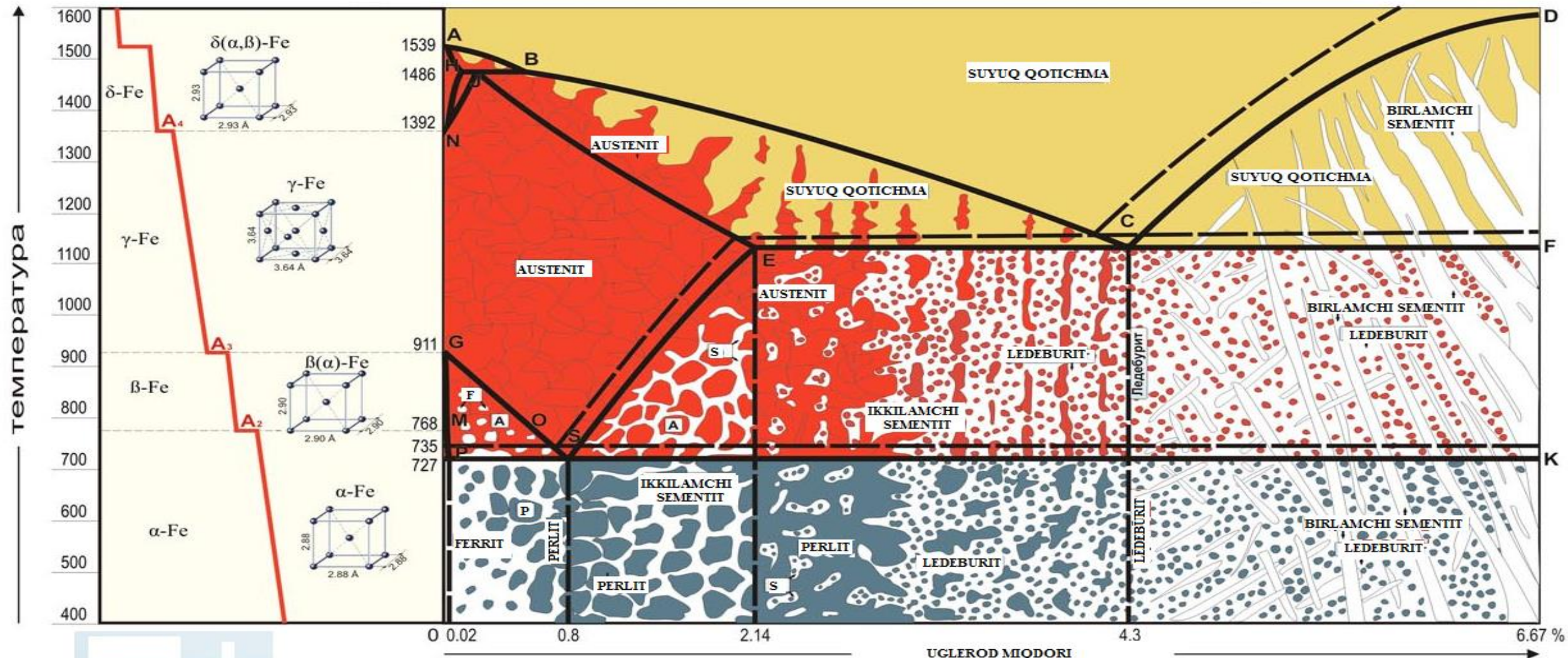
Qotishmada kechadigan barcha o'zgarishlar fazalar qoidasi yoki Gibss qonuni deb nomlangan muvozanatning umumiy qonuniga boysunadi.

Fazalar qoidasi qotishmaning erkinlik darajasini (c), komponentlar sonini (k), fazalar soni (f)ga bog'liqligini ko'rsatadi va metall qotishmalar quidagicha ifodalanadi:

$$c = k - f + 1$$

Erkinlik darajasi deb qotishmaning mustaqil termodinamik parametrlarga aytiladi (temperatura, bosim, kimyoviy tarkib).

TEMIR SEMENTIT HOLAT DIAGRAMMASI



- MAGNIYLANUVCHAN
- SHESTERNALAR
- PRUJINALAR
- ASBOBZOZLIK
- VALLAR
- QUYMAKORLIK
- PO'LAT OLISH UCHUN

Temir-uglerod qotishmalarning turlari.

Austenit - A

uglerodni γ -Fe dagi **qattiq eritmasi.**

$0,1\% < C < 2,14\%$

Austenitda 1147°C da kōpi bilan $2,14\% \text{C}$, 727°C da kōpi bilan $0,8\% \text{C}$ eriydi, 727°C da austenit perlitga aylanadi

Ferrit - F

uglerodni α -Fe dagi **qattiq eritmasi**

$C = 0,02\%$

Perlit- P

F va S ni **mexanikaviy aralashmasi**

$C = 0,8\%$

Ledeburit- L

A va S ni **mexanikaviy aralashmasi**

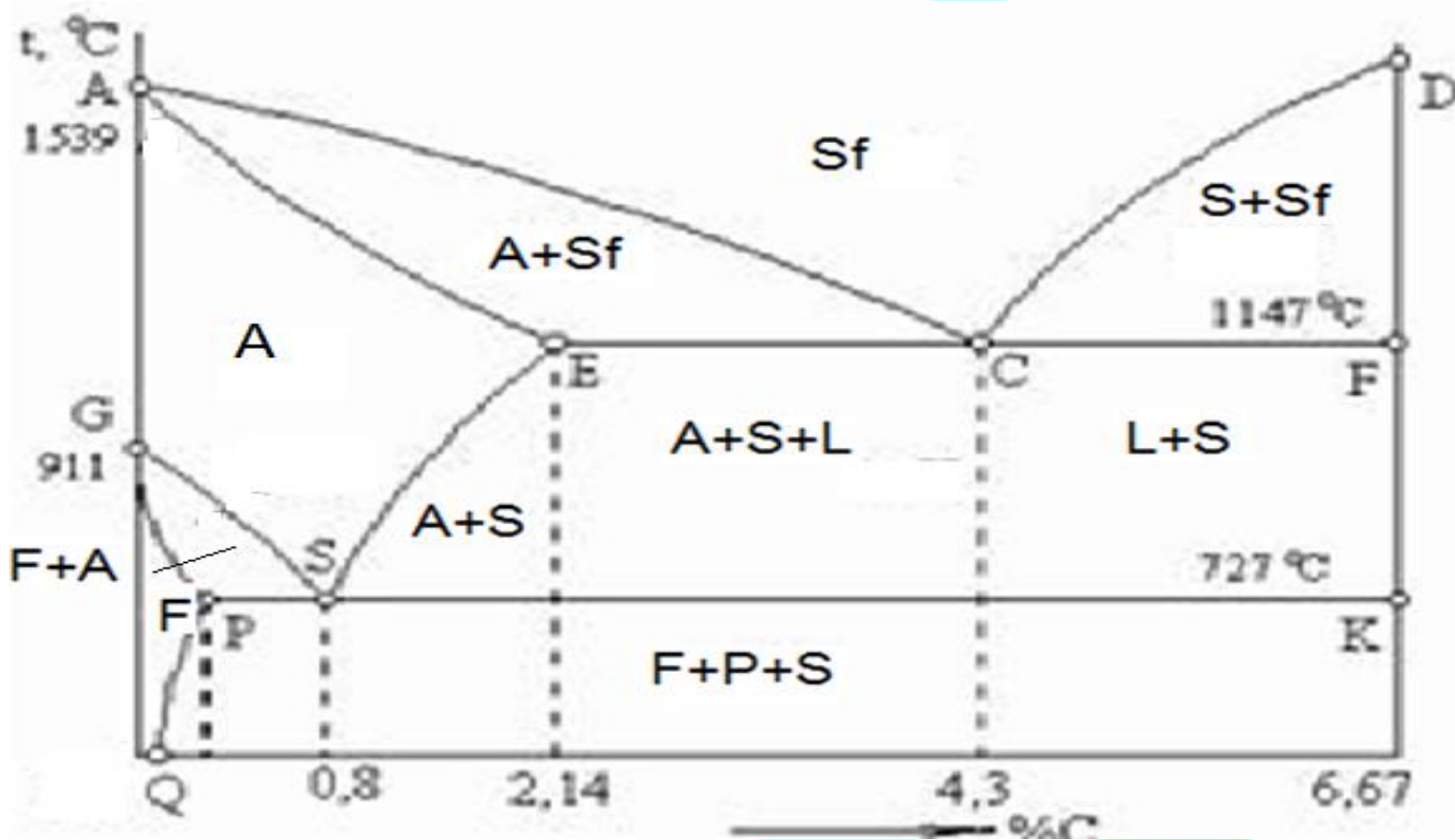
$C = 4,3\%$

Sementit- S

Temir va uglerod **qimyoviy birikmasi**

$C = 6,67\%$

Temir – sementit (Fe- Fe₃C) holat diagrammasi.



Sf – suyuq faza
A – austenit
F – ferrit
L – ledeburit
P – perlit
S – sementit

GS – A dan F ajraladi
SE – A dan S ajraladi

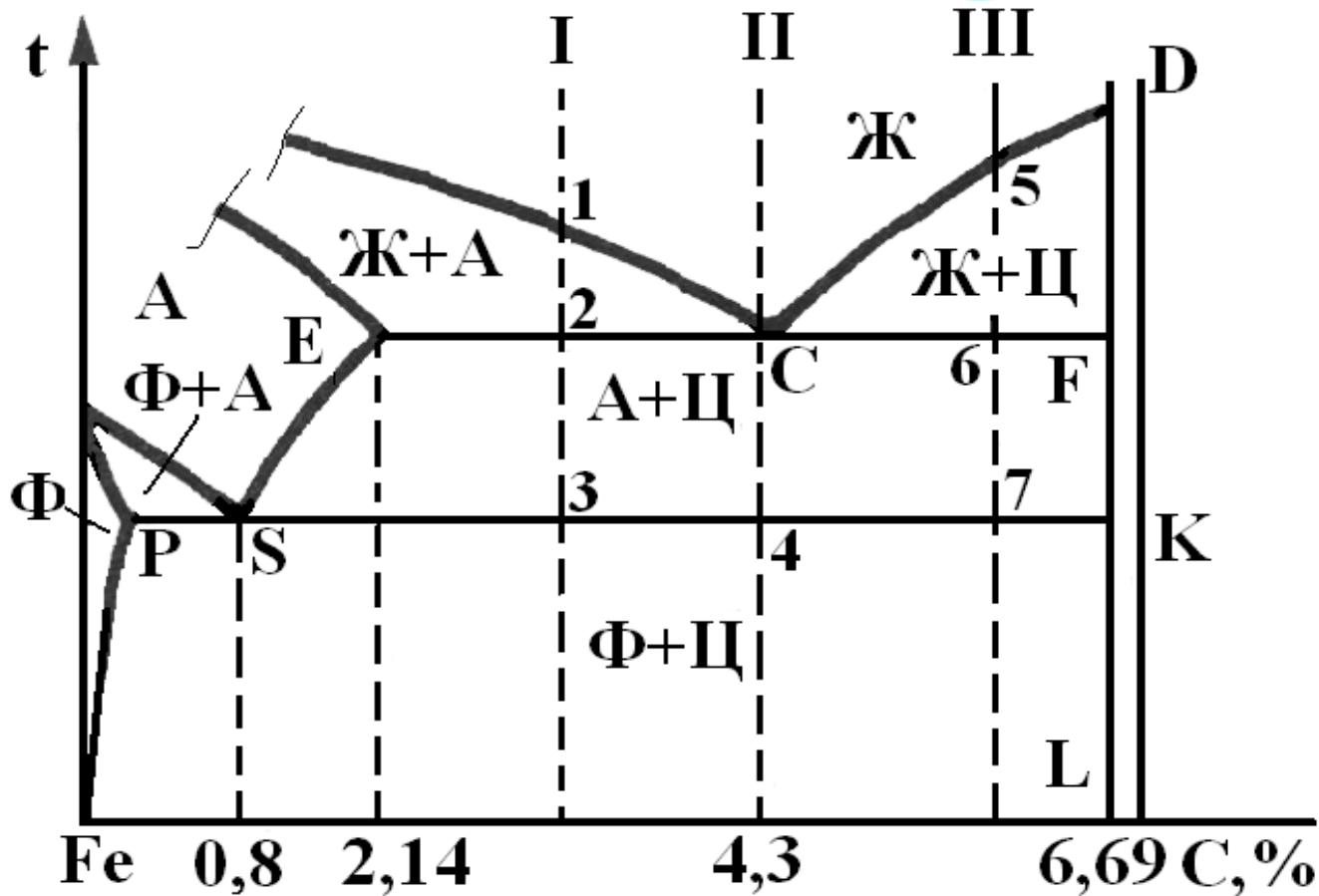
ECF – Sf + L ga o'tadi
 evtektika o'zgarishi

PSK – A dan P ga o'tadi
 evtektoid o'zgarishi

ACD – likvidus chizig'i – birlamchi kristallanish boshlanadi

AECF – solidus chizig'i – birlamchi kristallanish tugaydi

Evtektika va evtektoid o'zgarish jarayonlari

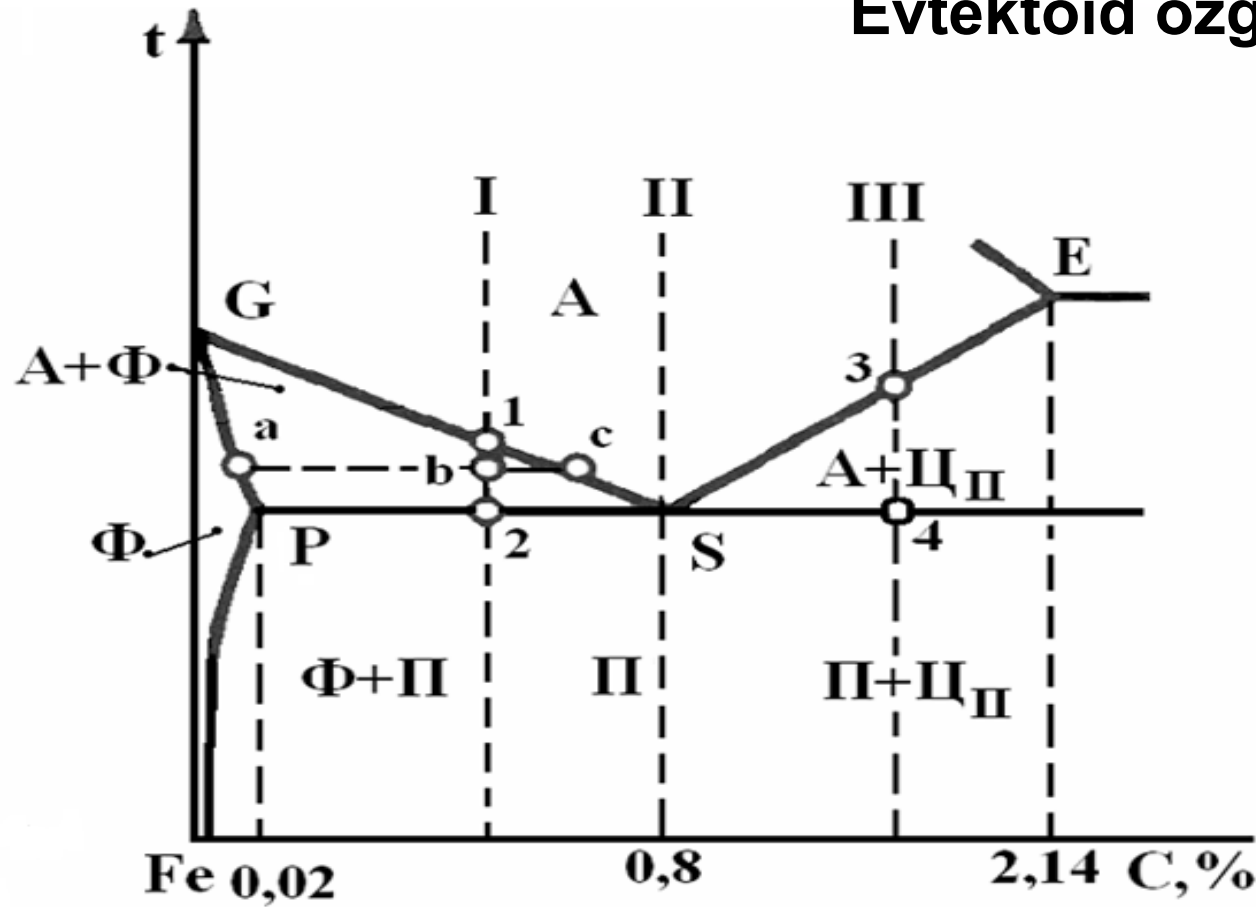


ECF chizigi -
evtektika chizigi

evtektika o'zgarish
jarayoni –
suyuq fazadan
ledeburitni
kristallanishi

Evtektika o'zgarish jarayoni
1147°C da
Suyuq faza 4,3%C → Ledeburit 4,3%C (A_{2,14%C} + S_{6,67%C})

Evtektoid o'zgarish jarayoni



PSK chizigi -
evtektoid chizigi

evtektoid o'zgarish jarayoni
– ikkilamchi kristallanish
jarayoni

Evtektoid o'zgarish jarayoni
727°C
Austenit_{0,8%C} → Perlit_{0,8%C} (F_{0,02%C} + S_{6,67%C})

Insert jadval

Мавзу :3-ma'ruza. Qotishmalar va ularning xolat diagrammalari. Temir – sementit (Fe- Fe₃C) holat diagrammasi.

№	Tushunchalar	+	-	?
1	Qotishma			
2	Holat diagrammalari			
3	Kesmalar va fazalar qoidasi			
4	Qotishma turlari			
5	Evtektika o'zgarish jarayoni			
6	Evtektoid o'zgarish jarayoni			
7	Ferrit – F, Perlit- P, Austenit - A			
8	Ledeburit- L, Sementit- S			

“-“ – men bilgan ma`lumotlarga zid;

“+” – men ucgun yangi ma`lumot;

“?” - men ucgun tushunarsiz ;

Nazorat savollari

1. Metall qotishma nima? Qotishmalarni turlari.
2. Holat diagrammasi nima va u qanday quriladi
3. Kesmalar qoidasi nimadan iborat?
4. Austenit ,ferrit, perlit va ledeburitni ta'riflang
5. Likvidus va solidus chiziqlarda qanday jarayonlar kechadi?
6. Evtektika o'zgarish jarayonini ta'riflab bering.
7. Evtektoid o'zgarish jarayonini ta'riflab bering.

Adabiyotlar:

- Materials science and engineering. An Introduction. William D.Callister, Jr. David G. Rethwisch. 346 b.
- Fundamentals of modern manufacturing. Materials, processes and systems. Fourth editions. Mikell P. Groover. 156 b.
- S.D. Nurmurodov va boshk. Materialshunoslik — Тошкент, "Fan", 2004

Qo`shimcha adabiyotlar:

- Мирбобоев В.А.Конструкция материаллар технологияси. — Тошкент, "Ўқитувчи", 2004 й. - 408 б.
- Илхом Носир. Материалшunoslik. —Тошкент, “Ўзбекистон”,2002 й – 350 б.
- Пўлатов С., Рахмоналиев И., Қосимов Қ. Материалшunoslik ва конструкция материаллар технологиясидан амалий машғулотлар — Т. “Меҳнат”, 1992 й. –136 б.
- Дриц М.Э., Маскальев М.А.Технология конструкционных материаралов. — М. Высшая школа, 1990 г.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



Tashpulatov Quvondiq
Berdibekovich

Umumtexnik fanlar
kafedrası katta o'qıtuvchısı



+ 998 71 237 09 72



tashpulatovkuvandik@gmail.com