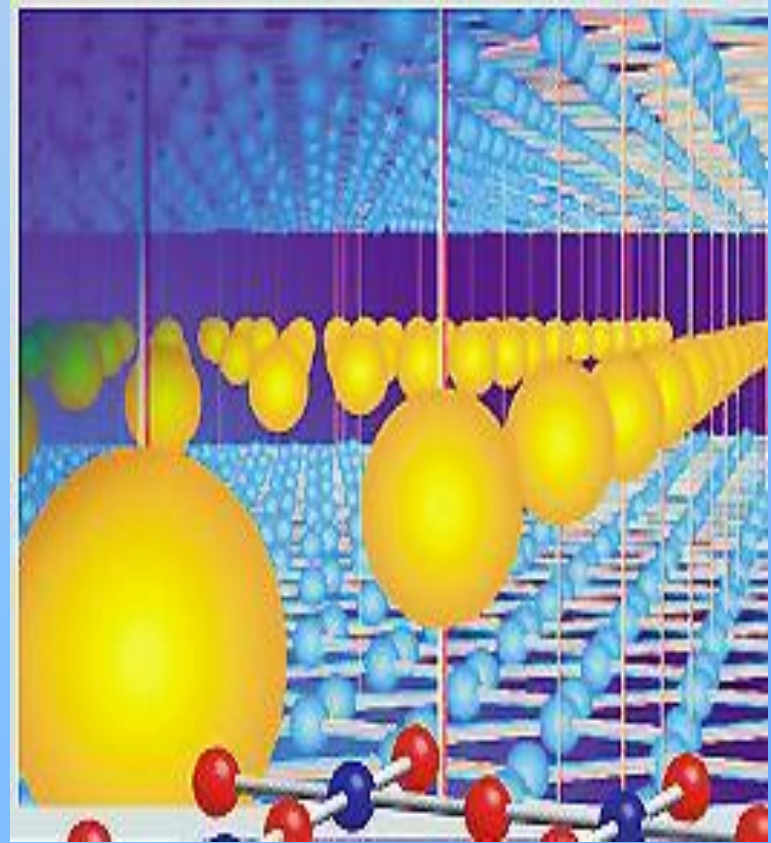


Асқын өткізгіш материалдар

Мазмұны

- Асқын өткізгіштік.
- - 1 текті асқын өткізгіштер.
- - 2 текті асқын өткізгіштер .
- - Жоғары температурадағы асқын өткізгіштер.
- Асқын өткізгішті кабельдер мен сымдар олардың жасалу технологиясы.
- Қолданылуы .
- Пайдаланылған әдебиеттер .

Асқын өткізгіштік — кейбір өткізгіштерді белгілі бір алмағайып температураға (T_a) дейін суыту кезінде олардың электрлік кедергісінің секірмелі түрде кенет нөлге дейін төмендеу құбылысы.



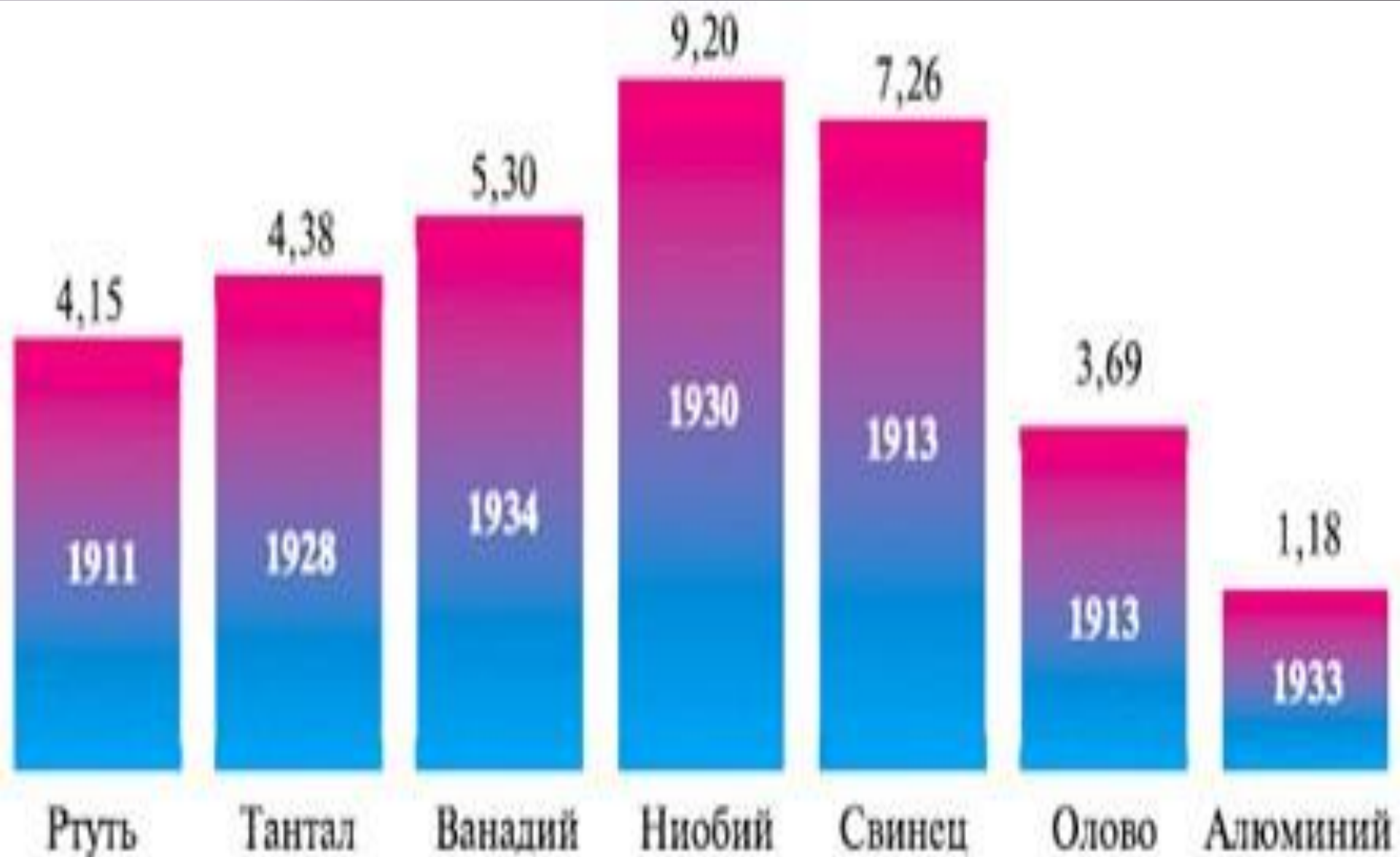
- **Металдардың негізгі қасиеті нөлдік электрлік кедергіге ие болуы**
- **20 шақты металл, көптеген қоспалар мен керамикалар .**
- **1911 жылы Оннес Камерлинг ашқан .**
- **Ең алғашқы тәжірибиеге сынап алынған .**



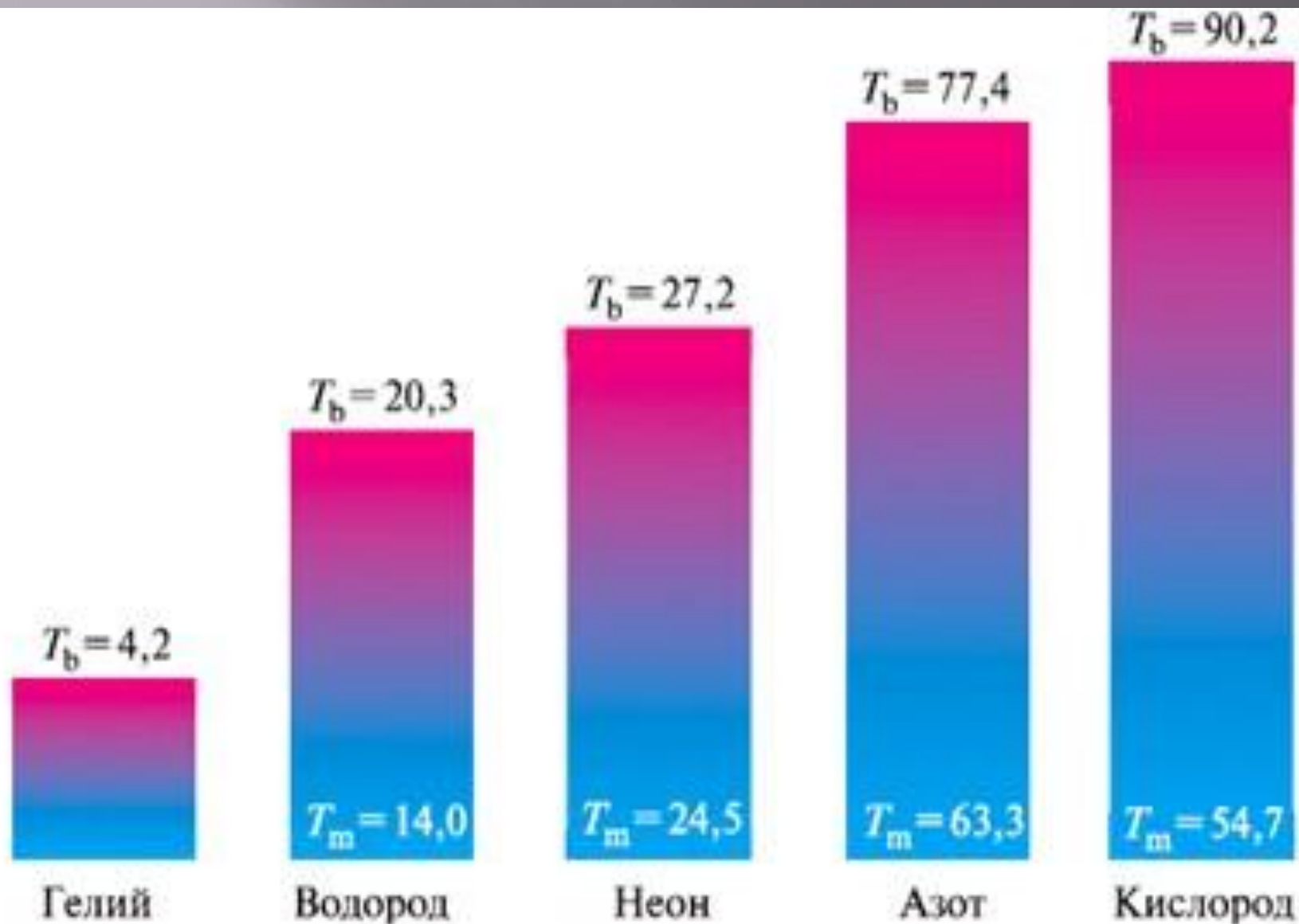
Тарихы

- ▣ Сынаптың темп-расын $T = 4,15$ К-ге төмендеткен кезде бұл құбылысты алғаш рет (1911) голланд физигі Х. Каммерлинг-Оннес байқаған.
- ▣ 1967 жылы Дж.Бардин, Л.Купер, Дж.Шриффер (АҚШ) және Н.Н. Боголюбов (Ресей) Асқын өткізгіштіктің микроскопиялық теориясын жасады..
- ▣ 20 ғасырдың соңында керамикалық материалдардың жоғары температурадағы (77-100 К) асқын өткізгіштігін зерттеу бағыты қарқынды дамуда.
- ▣ . Ал Қазақстанда Асқын өткізгіштікті зерттеу ҚР ҒА-ның Ядр. физ. ин-тында (ҚР ҒА-ның корр. мүшесі Ә.Қ. Жетбаевтың жетекшілігімен) жүргізілуде

Таза асқын өткізгіштер



Асқынөткізгіштерді суытуға арналған заттар



Магниттік
қасиеті бойынша
Асқын өткізгіштер

1-текті

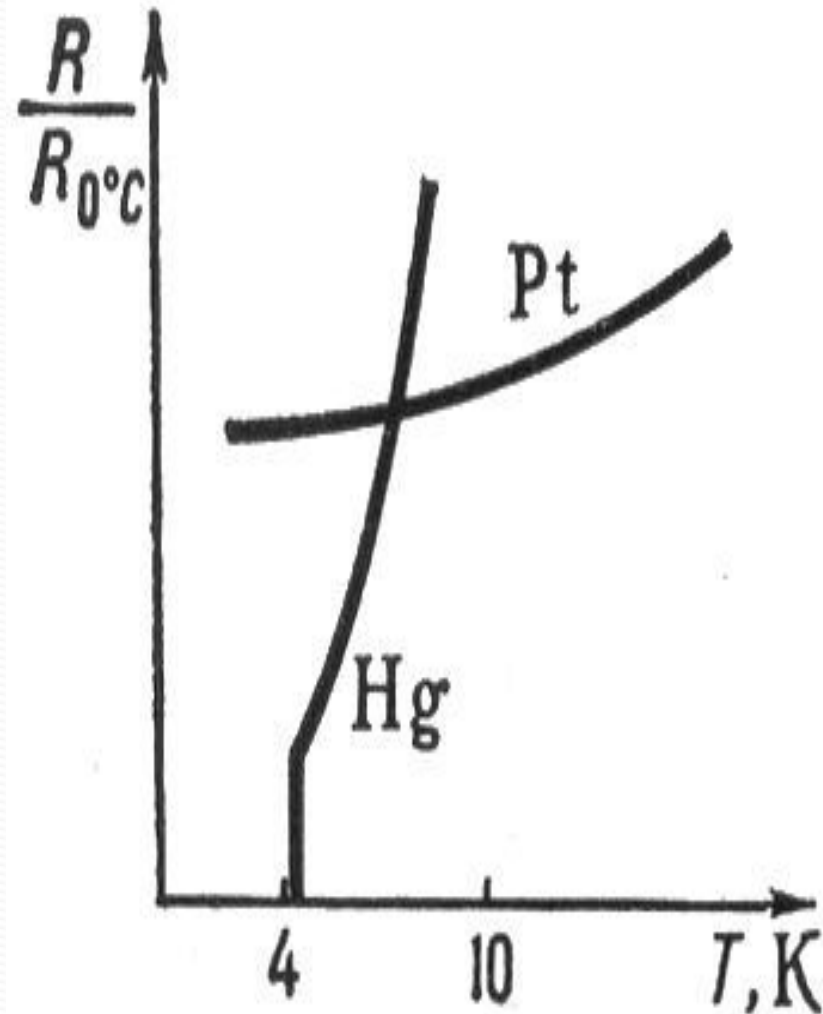
Барлық таза
металлдар
V, Nb
қорытпалары

2-текті

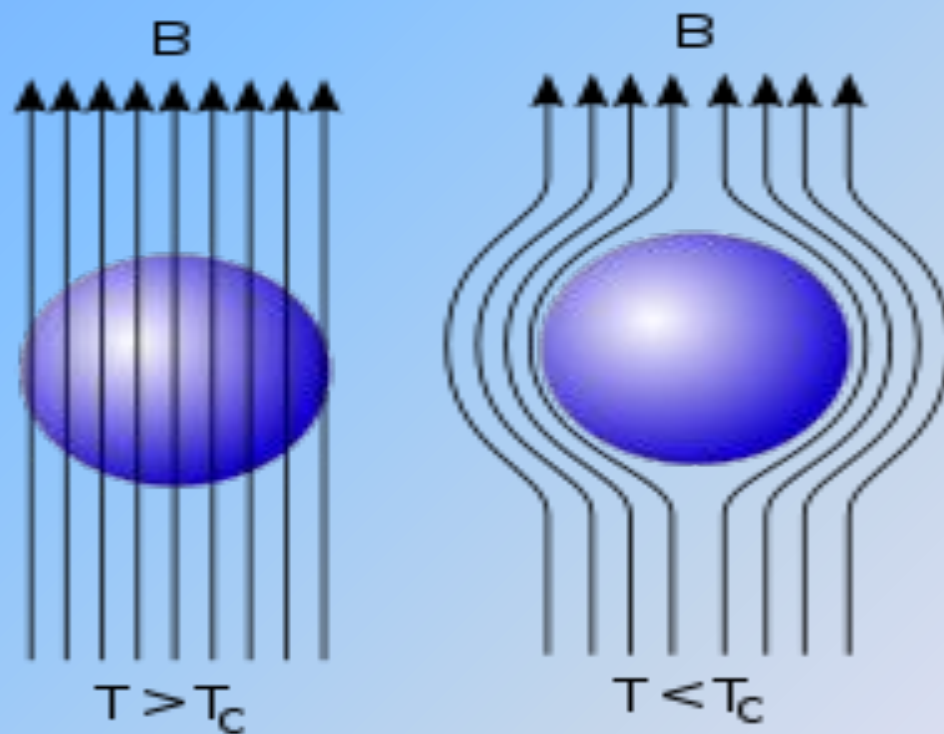
қорытпалар

1-текті асқын өткізгіштер

- Сынаптың темп-расын $T = 4,15 \text{ К}$ -ге төмендеткен кезде бұл құбылысты алғаш рет (1911) голланд физигі Х. Каммерлинг-Оннес байқаған. Ол кейін $T_1 T_2$ темп-ра кезінде күшті магнит өрісінде (НТНа) сынаптың электрлік кедергісінің қалпына келетіндігін де анықтаған (мұндағы На — алмағайып магнит өрісінің кернеулігі).

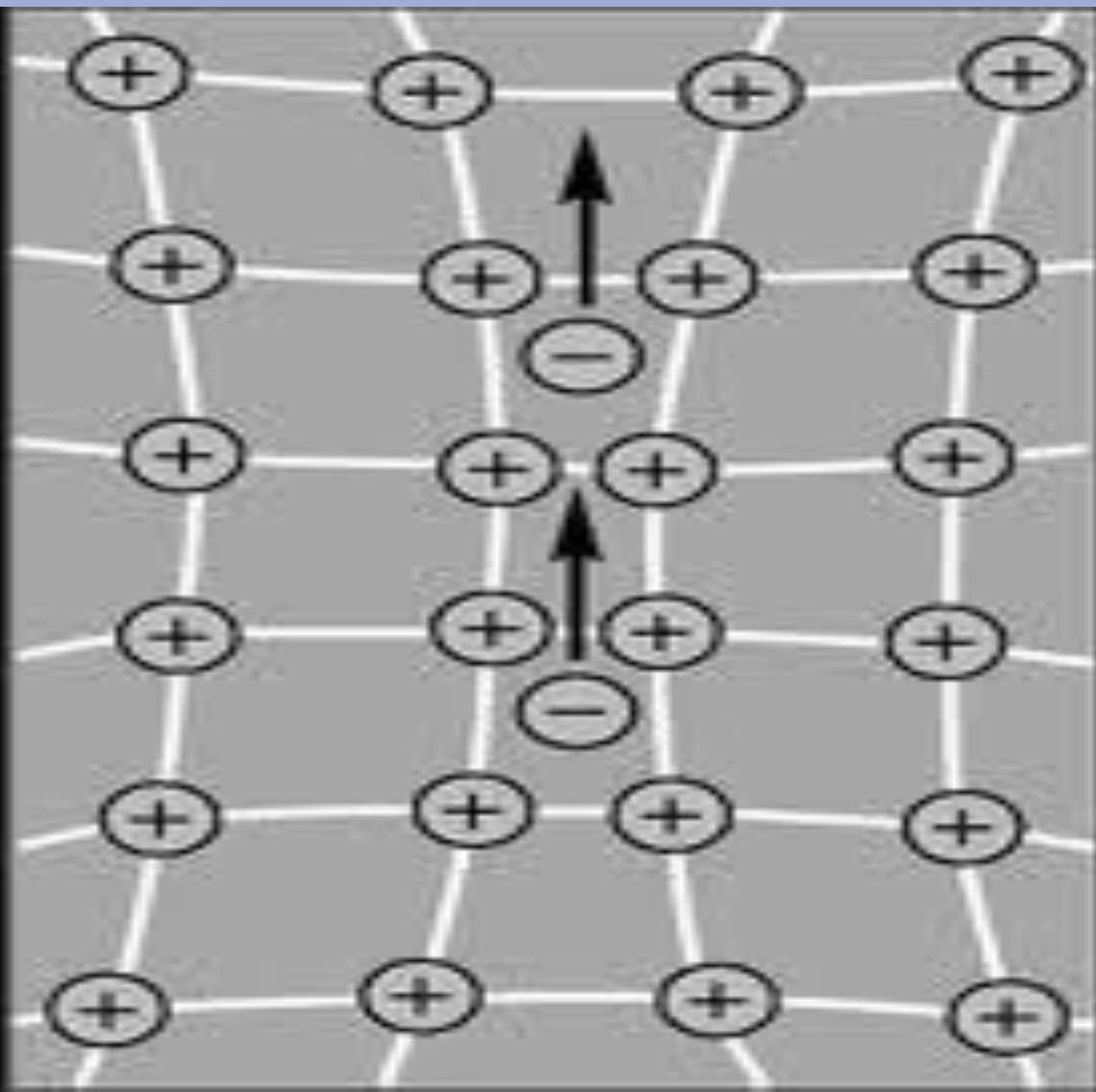
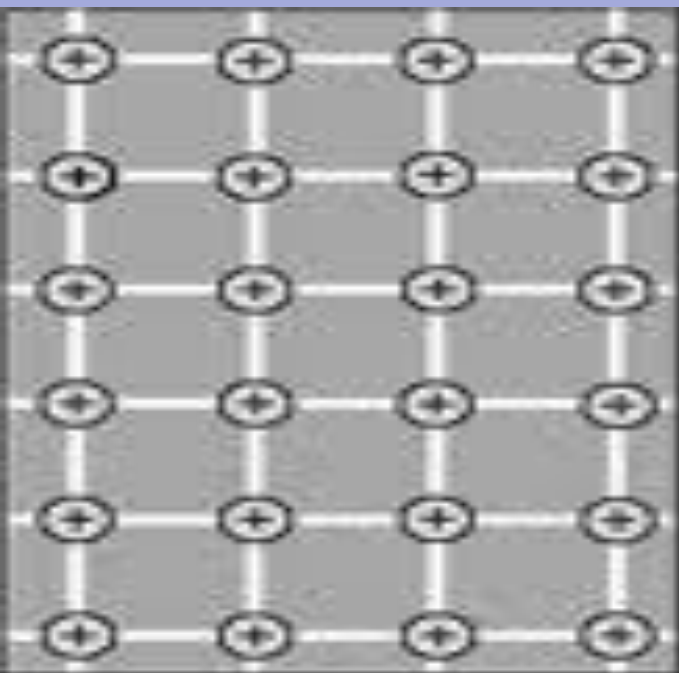


Асқын өткізгіштің ішкі магнит индукциясы (B) 0-ге тең болады, яғни сыртқы магнит өрісі асқын өткізгіш ішіне өте алмайды. Бұл құбылыс Мейснер эффе́ктісі деп аталады.



Дж.Бардин, Л.Купер, Дж.Шриффер асқын өткізгіштіктің микроскопиялық теориясын жасады. Бұл теорияның негізіне спиндерінің таңбасы қарама-қарсы электрондар жұбы (Купер жұбы) алынған. Мұндай жұптың заряды 2 e -ге (мұндағы e — электрон заряды), спинінің мәні нөлге тең болады, әрі ол Бозе-Эйнштейн статистикасына бағынады. Асқын өткізгіштік құбылысы байқалатын металдарда жұптар бозе-конденсация құбылысына ұшырайды. Сондықтан купер жұптарының асқын аққыштық қасиеті болады. Сонымен Асқын өткізгіштік электрондық сұйықтықтың асқын аққыштығы болып табылады.

БКШ теориясы



Жоғары температуралық асқын өткізгіштер-

оттекті-мыс жазықтықтарымен жақсы бөлінген структуралық ерекшелігі бар материалдар.

Олардың екінші атауы купрат негізіндегі асқын өткізгіштер. Осы материалдардың критикалық температурасы осыған дейін белгілі болған асқын өткізгіштерінің критикалық температурасынан артық. Бүгінгі таңда рекордтық температура (қысым $T=165\text{K}$) $T=135\text{K}$ -ге жетті .Бұл материал $\text{HgBa}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8+x}$, 1993 жылы ашылған. Ең алғашқы жоғарғы температура асқын өткізгіштер купрат қатарына $\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{CuO}_4$ жатады. 1986 жылы Алекс Мюллер және Георг Беднорц ашқан, 1987жылы Нобел сыйлығын алған.

О₂ атомы
бар
синтездел
ген
керамика

+

Cu

+

L
n

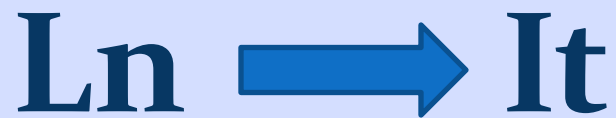
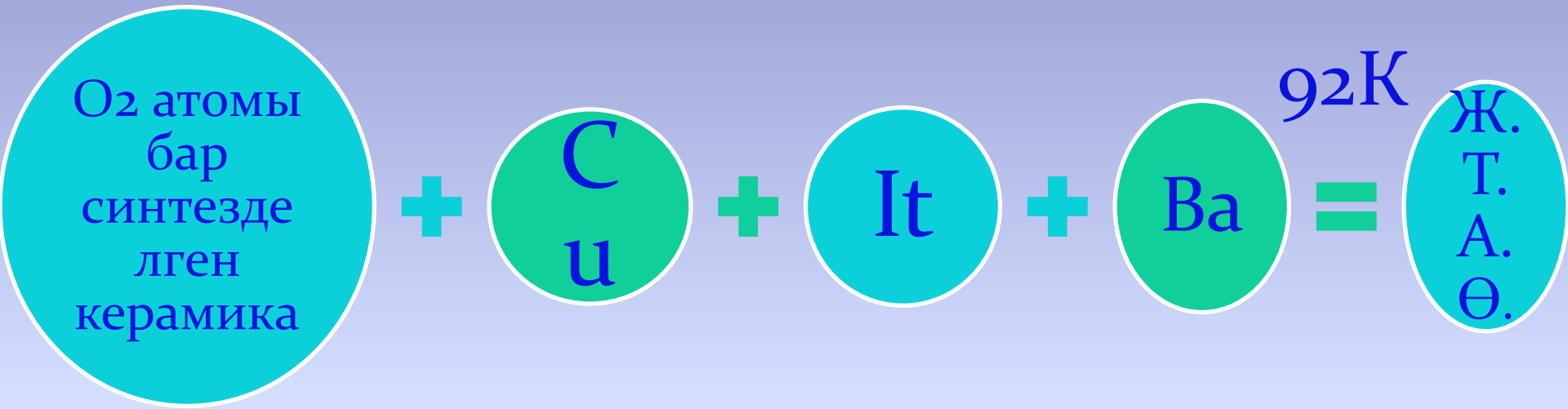
+

B
a

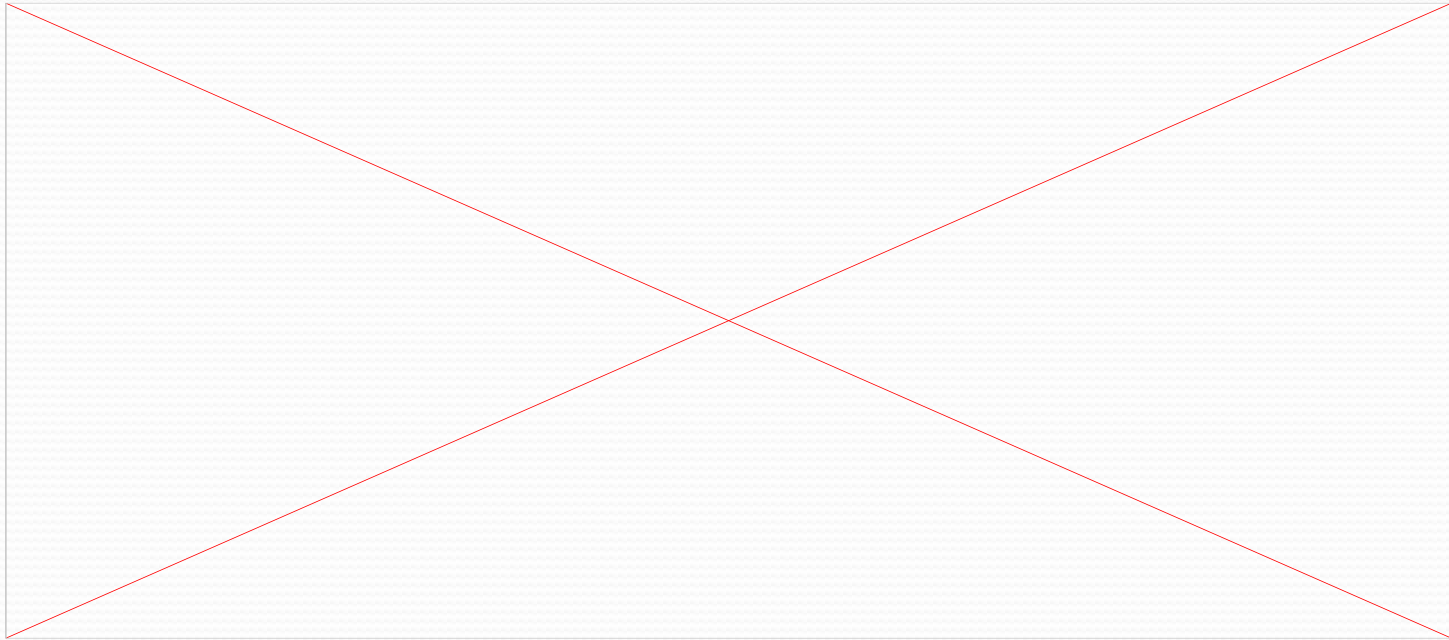
58K

=

Ж.
Т.А.
Ө



Асқын өткізгішті кабельдер мен сымдар олардың жасалу технологиясы.

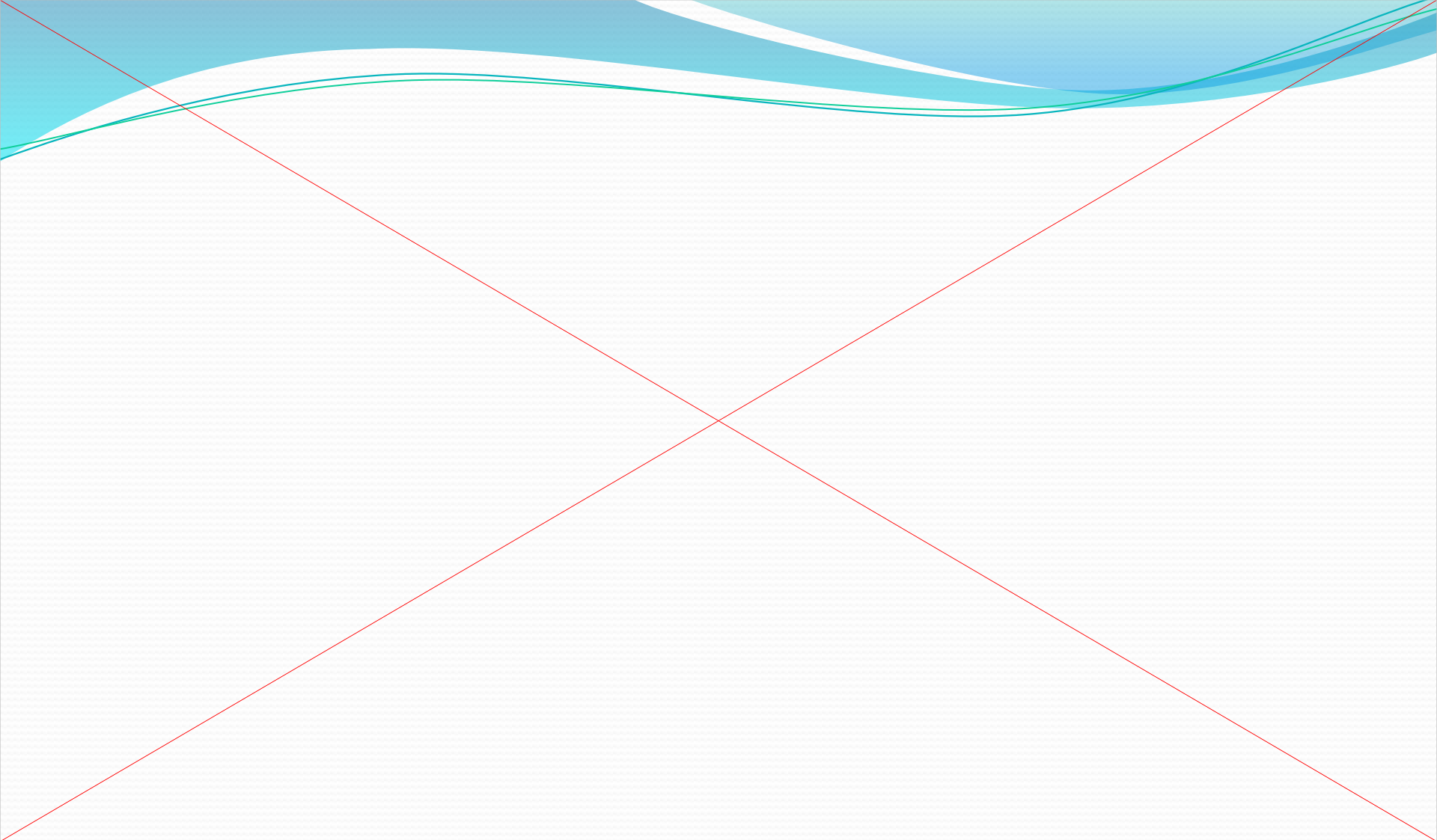


Импульстік магниттік өрістегі дисперсті
асқынөткізгіш сым

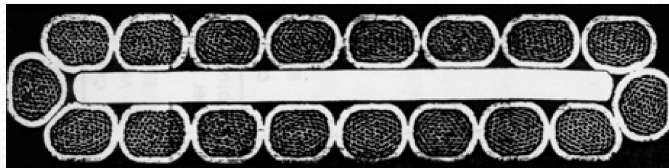
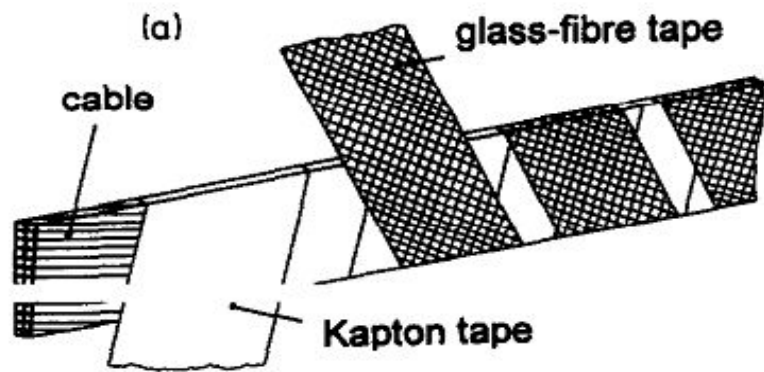
1- NbTi жіп . 2- мыс матрица .

NbTi сымын жасау схемасы

1- медная пробка, 2 – NbTi стержень, 3 – стакан из меди, 4 - заварка под вакуумом, 5 – нагрев, 6 – экструзия, 7 – стержень с одним сердечником, 8 – шестигранник, 9 – сборка, 10 - заварка под вакуумом, 11 - экструзия, 12 - стержень с несколькими сердечниками, 13 – холодное волочение, 14 – много волоконная проволока, 15 – термообработка, 16 – скручивание, 17 – отжиг, 18 – нанесение изоляции, испытание, 20 – готовая продукция.



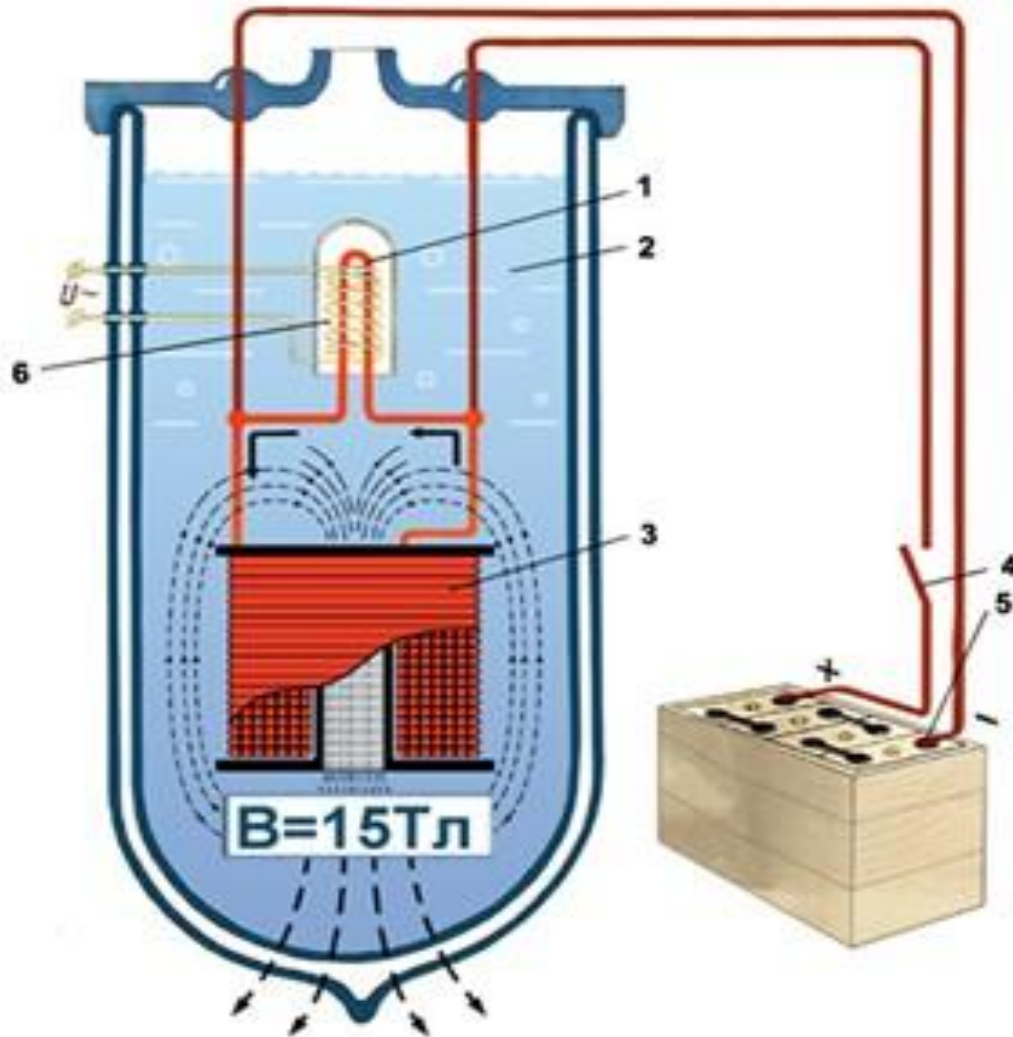
Импульстік магниттерге арналған транспонирленген
кабельдер



Резерфордтық типтегі кабельдер

магниттер

МАГНИТ СО СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ ОБМОТКОЙ

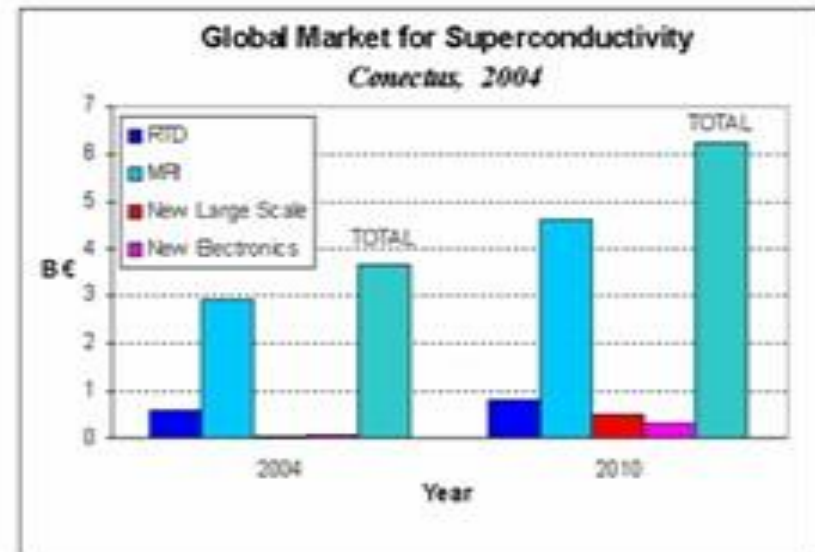
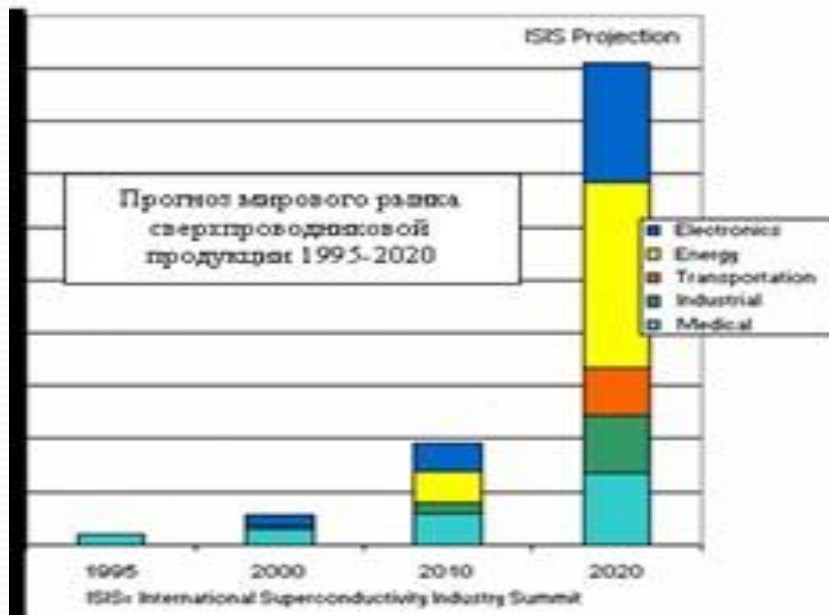


1. Ответвление
2. Жидкий гелий
3. Соленоид
4. Рубильник
5. Источник постоянного тока
6. Обмотка для подогрева

Асқын өткізгішті магниттер қолданылуы

- Токамак қондырғысы және ИТЭР эксперименттік термаоядерлік реакторы
- Медицина (ЯМР – томографтары)
- Электроэнергетика (энергиямен қамтамасыз етудегі қауіпсіздік)

Прогноз рынка сверхпроводников



Қазіргі таңда асқын өткізгіштер зарядталған электромагниттік жылдамдатқыштарда, МГД генераторларда, термоядролық қондырғыларда қолданады. Жаңа кластағы жоғары температуралық асқын өткізгішті материалдар жаңа техникаға, ауыл шаруашылығының салалырының дамуына өз септігін тигізеді.





Бейнесюжет

әдебиеттер .

- Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: Химия. Н.Нұрахметов, А. Ниязбаева, Р.Рысқалиева, Н.Далабаева. — Алматы: "Мектеп" баспасы, 2007. — 336 бет. [ISBN 9965-36-416-8](#)
- Э. Линир, Сверхпроводимость, 2-изд., М., 1971.
- Металловедение сверхпроводящих материалов, М., 1969;
- Физико-химия сверхпроводников, М., 1976.
- <http://www.myshared.ru/slide/499321/>