

*Дипломдық жұмыс*

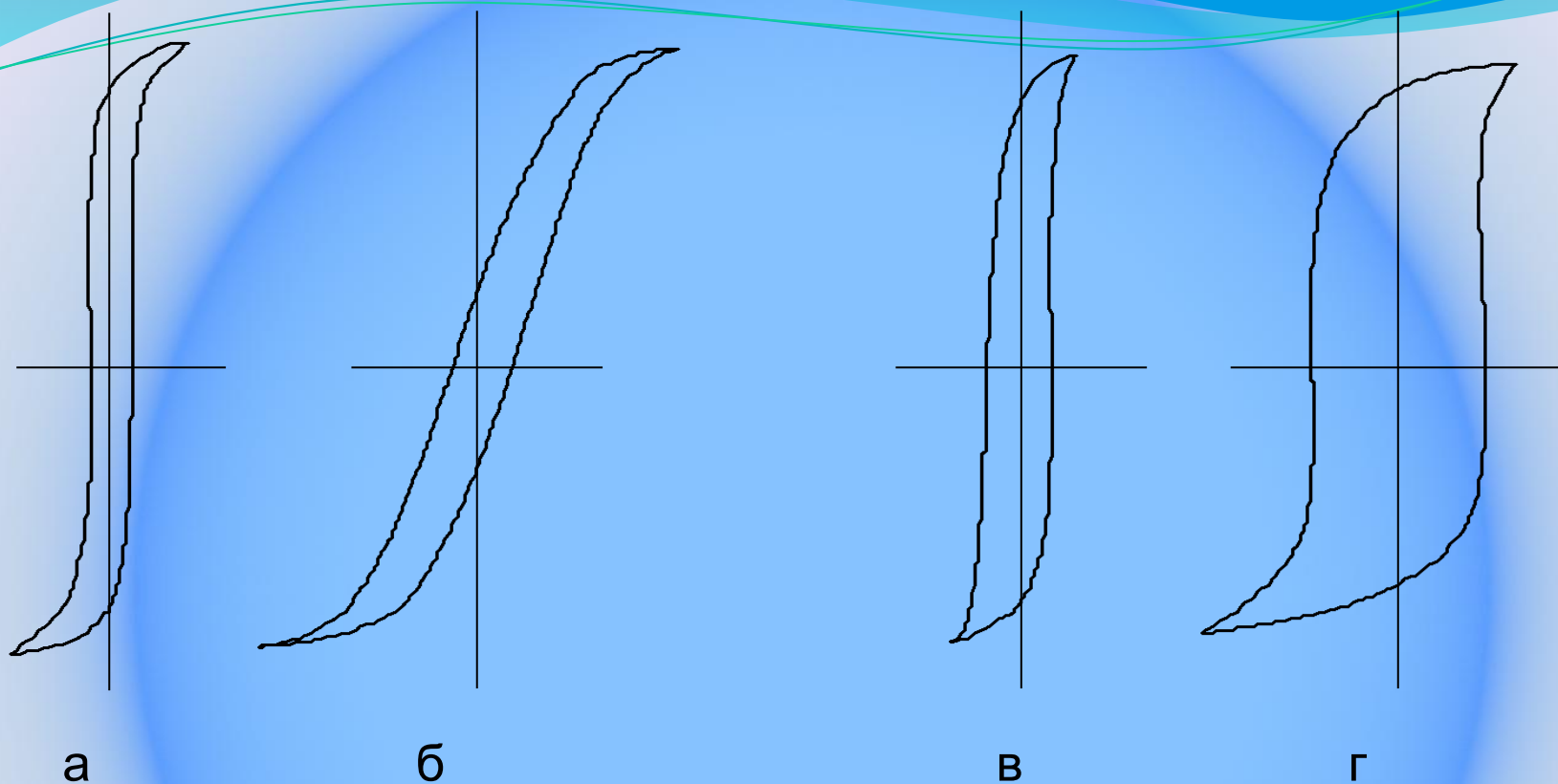
*Магнитті қатты  
материалдар және оны  
техникада қолдану  
әдістері*

*Ғылыми жетекшісі: техн.ғ.к. Рустамов Н.Т*

*Орындаған: Сағымбаев Ж.*

- Магниттік материалдарды магнит өрісіне енгізген кезде магниттелу қабілетіне ие болады, ал олардың кейбірі магнит өрісінен шығарылған кездеде магниттелуін сақтайды
- «Магниттік қатты» және «магниттік жұмсақ» деген терминдер материалдың механикалық құрылысына қатысты емес. Кейбір механикалық қатты материалдар «магниттік жұмсақ» класқа жатуы мүмкін, ал механикалық жұмсақ материалдар «магниттік қатты» класқа жатуы мүмкін.

- Табиғи магниттер табиғатта магнит кен байыту орындарында кездеседі. Тартуск университетінде ең үлкен табиғи магнит бар. Оның салмағы 13 кг және ол 40кг жүкті көтеруге қауқарлы. Жасанды магниттер- адам қолымен жасалған магниттер, олардың негізі болып әр түрлі ферромагнетиктер саналады. Ал «ұнтақты» деп аталатын магниттер (темірден, кобальттан және басқа әр түрлі қоспалар) өз салмағынан 5000 есе ауыр салмақты көтере алады.
- 1600 жылы Лондонда В. Гильберттің «Магнит жайында, магнитті денелер, Жер - үлкен магнит» атты кітабы шықты. Бұл шығарма магнитті құбылыстарды зерттеудегі ғылымның алғашқы тәжірибесі болды.



Сурет 1.3 «Гистерезис тұзағы»

а,б – магнитті жұмсақ материалдар ; в – магнитті жұмсақ материалдар (тікбұрышты); г – магнитті қатты материалдар

## Қазіргі күнде магниттік материалдардың мынадай түрлері бар

*Темір және темірkobальтты магниттер.* Fe және Fe-Co микроұнтақтарынан химиялық әдіспен бөліктерге қажет өлшем (0,01...0,1) беру арқылы жасайды. Алыған магнит ұнтағын престейді және шайыр ерітіндісіне сіңдіреді. Бұл сіңдіру құрамында темір бар магниттердің коррозияға төзімділігін арттырады.

- **Пластикалық деформацияланатын магниттер** жақсы пластикалық қасиетке ие; механикалық өңдеудің барлық түрінде қолданылады (маркалауға жақсы, қайшымен қырқылады, метал кесетін құрылғыларда өңделеді); құны жоғары.
- **Кунифе** – мыс–никель–темір (Cu-Ni-Fe) анизотроптылыққа ие (жылжымалы бағытта магниттеледі). Сым және қалып (штамповка) түрінде қолданылады
- **Викал** – кобальт–ванадий (Co-V). Бұл магниттерді беріктігі жоғары таспа және сым ретінде өндіреді. Олардан кешенді конфигурациялы өте майда магниттер жасайды.
- **Серпімді магниттер.** Қатты магнитті материалдың майда ұнтағы қосылған резеңке негізді магнит болып табылады. Қатты магнитті материал ретінде барий ферриті көптеп қолданылады.

- **Магнитті ақпарат тасымалдаушылар** орын ауыстыру кезінде құрылғыда, жазылған сигнал сияқты сол мезетте өзгертін, айнымалы магнит өрісіндегі ақпараттарды оқиды.
- **Басқада қатты магнитті материалдар.** Бұл топқа жоғары мамандандырылған қолданыстағы материалдар жатады: пластикалық деформацияланатын қоспалар, серпімді магниттер, ақпарат тасымалдауға арналған магниттік материалдар, сұйық магниттер.

# ● Легірленген болаттар.

- Бұл топқа Fe—Ni—Al (ални) және Fe—Ni—Co—Al-дің әр түрлі қосымшамен түрлендірілген қоспалар жүйесі жатады. Коэрцитивті күші жоғары құйма қоспалар тұрақты магниттерді дайындауда негізгі өндірістік материал болып табылады. Олар көптеген құрылғылардың белсенді элементі болып табылады және өндіру құны мен магниттік қасиеттері бойынша жақсы үйлесімді. Олардың магниттік сипаттамалары:  $H_c$  30-110 кА/м,  $W_m$  3-30 кДж/м<sup>3</sup>.
- Пластикалық деформацияланатын қоспаларға мына қоспалар жүйесі жатады:
  - Fe — Co — Mo — (72%Fe, 12%Co, 16%Mo — комол);
  - Fe — Co — V — (37%Fe, 52%Co, 11%V — викаллоу);
  - Fe — Ni — Cu — (20%Fe, 20%Ni, 60%Cu — кунифе);
  - Co — Ni — Cu — (45%Co, 25%Ni, 30%Cu — кунико).



- *Ұнтақты қатты магнитті материалдар.*
- Ұнтақтарды термо өңдеумен престоу арқылы алынады. Өндірістің ерекшелігіне және материалдың жоғары коэрцитивтілік табиғатына байланысты бұл топ материалдарын металкерамикалық магнитер және металпласттар, металпластикалық магниттер етіп бөледі.
- *Қатты магнитті ферриттер*
- Қатты магнитті ферриттер (оксидті магниттер) — бұл үлкен кристаллографиялық анизатропиялы ферромагниттер. Басты рөлде барий ферриті  $BaO \cdot 6Fe_2O_3$ , кобальт ферриті  $CoO \cdot 6Fe_2O_3$  және стронций ферриті  $SrO \cdot 6Fe_2O_3$ . Оларды дайындау технологиясы керамиканы дайындау технологиясына ұқсас.

# Магниттік өткізгіштік.

- Н күші бар өрістегі магниттік материалдардың сипаттамасы үшін абсолютті *магниттік өткізгіштік*  $\mu_0$  және салыстырмалы *магниттік өткізгіштік*  $\mu_0$  ұғымдары қолданылады.

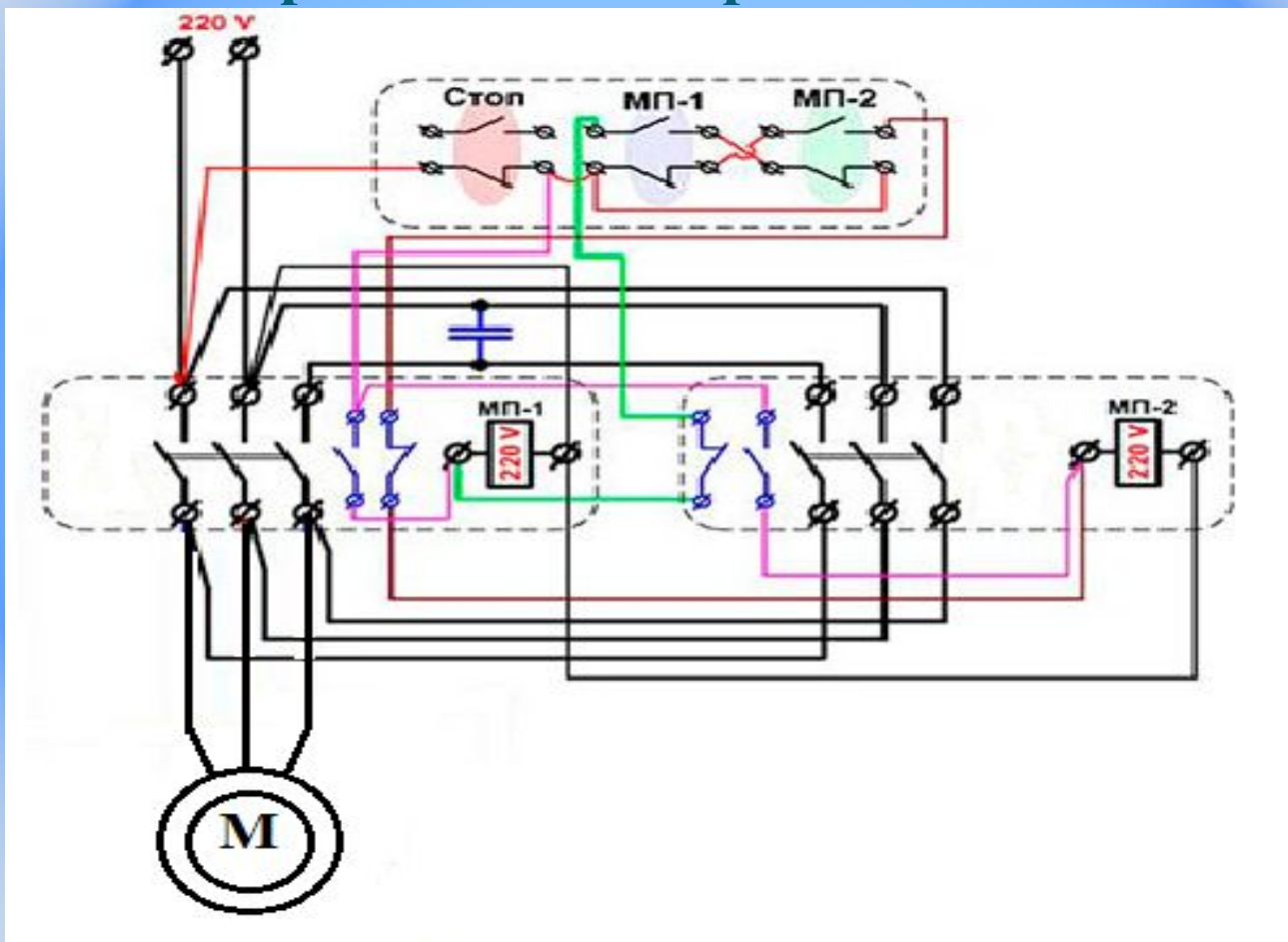
● Бірқатар заттардың магниттік қабылдағыштығы

Парамагнетиктер	$(\mu-1), 10^{-6}$	Диамагнетиктер	$(1-\mu), 10^{-6}$
Ауа	0,38	Бензол	7,5
Оттегі	1,9	Су	9
Эбонит	14	Мыс	10,3
Алюминий	23	Шыпы	12,6
Вольфрам	176	Тас тұзы	12,6
Платина	360	Кварц	15,1
Сұйық оттегі	3400	Висмут	176

# Ферриттер

- Бұл материалдардың негізіне темір- никель-алюминий (Fe-Ni-Al) және темір- никель-кобальт (Fe-Ni-Co) қоспалары жатады. Осы жоғарыда айтылған қоспалар тұрақты магниттерді жасауда қолданылатын негізгі материалдар. Бұл қоспалар прецизионды түрге жатады, сондықтан олардың көлемі аса маңызды шешуші рөлді атқарады. Қоспаларды жасауда технологиялық факторлар қатаң сақталады.
- Қатты магнитті құйма материалдарды қоспаның салқындау кезіндегі балқу температурасынан ыдырау температурасына дейінгі аралықта белгілі бір жылдамдықта дисперсионды қатайту арқылы алады.

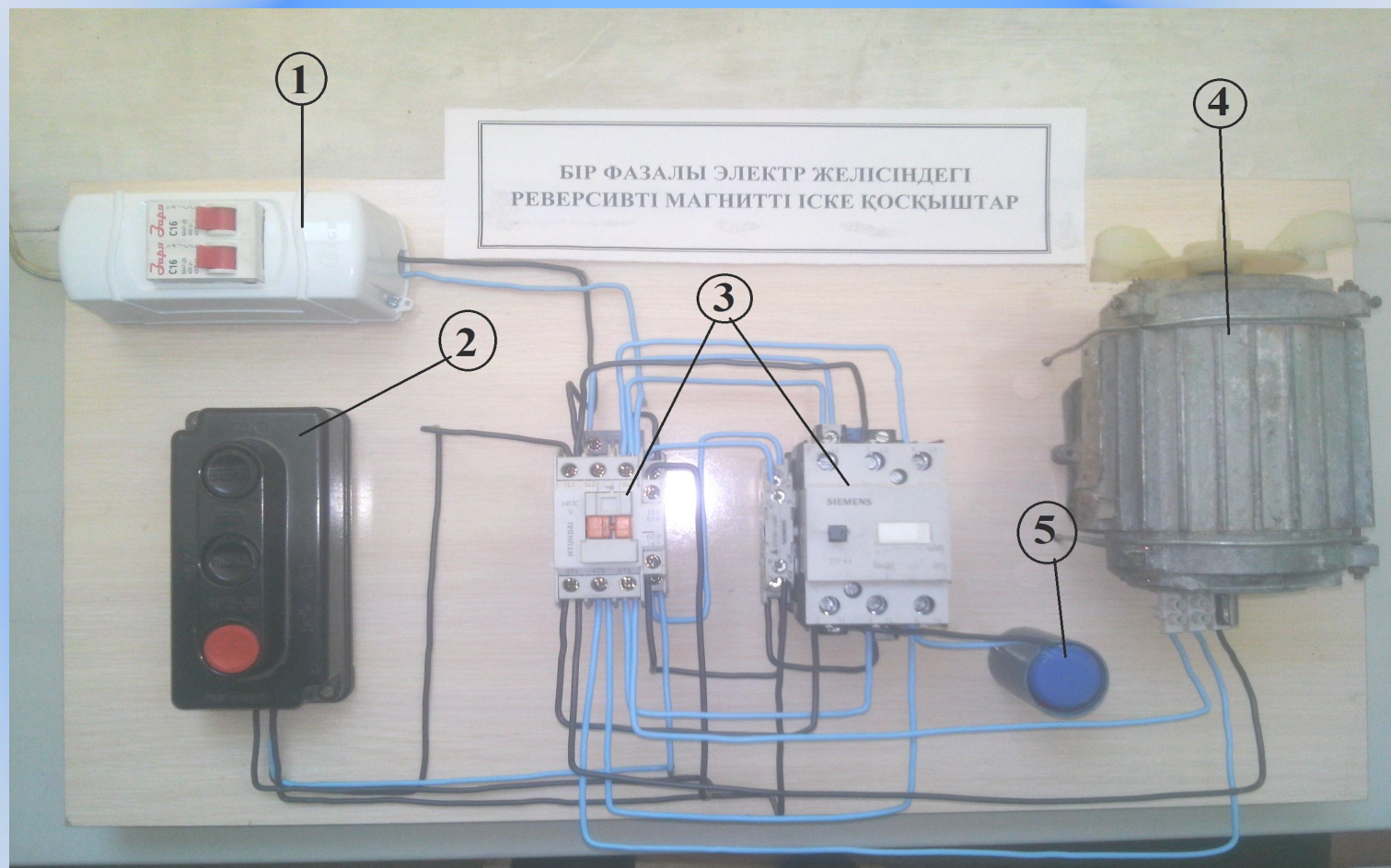
Осы материалдарды қолдана отырып, реверсивті процесті көрсететін қондырғы жасадым.



Бір фазалық желідегі реверсивті магнитті іске қосқыштар сызбасы

## ● Ол үшін бізге төмендегі құрылғылар қажет:

- 1. Автоматты ажыратқыш 16А (қысқа тұйықталу токтарынан қорғану мақсатында).
- 2. Басқару тетіктері (Вперед, назад, стоп).
- 3. Магнитті іске қосқыштар, блок-контактілері болуы тиіс (қозғалтқыштың қуатына қарай таңдалады. Біздің жағдайда 10А магнитті іске қосқыштар қолдануға болады, себебі қозғалтқышымыз төмен қуатты (маломощный)).
- 4. Үш фазалы асинхронды электр қозғалтқышы. ТИП АИР71А4УЗ 3ф – 50Hz, 220/380 V, 2,8/1,8 А, 0,55kW, 1500айн/мин, ПӘК 71,0%,  $\cos\phi$  0.73, Режим S1, оқшау. класы F, ГОСТ 183-74.
- 5) Конденсатор, сыйымдылығы 9μF.



**Бір фазалық желідегі реверсивті магнитті іске қосқыштар стенді**

# Қорытынды:

- Біз магниттерге үйреніп қалдық, оларға дұрыс мән беріп те қарамаймыз, тіпті мектептегі физика сабағының ескі бір атрибуты деп қана ойлаймыз, кейде айналамызда қанша магнит бар екенінде сезбейміз.
- Біздің үй жайымызда кемінде он шақты магниттік заттар бар: электрлі қырыну құралында, динамиктерде, магнитофонда, теледидарда тағысын тағы.
- Магниттік өрістерді күшті, еселенген күшті, ультра күшті және оданда күшті етіп қалыптастыру осы кезге дейін болған және қазіргі заманның физикасымен техникасында да түйткілді мәселе болып қала бермек.



Назарларыңызға рахмет