

**A.X. SULLIYEV, I.M. BEDRISKIY,
O.T. BOLTAYEV**

ELEKTROTEXNIKA MATERIALLARI

TOSHKENT

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi

Toshkent temir yo‘l muhandislari instituti

A.X.Sulliyev, I.M.Bedritskiy, O.T.Boltayev

ELEKTROTEXNIKA MATERIALLARI

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan:

5310200 – Elektr energetikasi (tarmoqlar va yo‘nalishlar bo‘yicha) ta’lim
yo‘nalishidagi bakalavriat talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan.

Toshkent - 2017

UDK 621.315(075)

A.X.Sulliyev, I.M.Bedritskiy, O.T.Boltayev

Elektrotexnika materiallari

Darslikda “Elektrotexnika materiallari” fanining barcha qismlariga oid nazariy ma’lumotlar, ya’ni elektr texnika materiallarining tarkibi, ishlab chiqarilishi, elektrik, fizik va mexanik xossalari keltirilgan. Dielektriklar, o’tkazgich, yarimo’tkazgich va magnit materiallar to’g’risida hamda bu materiallarning elektr texnikadagi ahamiyati va amalda qo’llanilishi haqida ma’lumotlar berilgan.

Darslik energetika sohalariga oid ta’lim yo’nalishlari uchun mo’ljallangan bo’lib, tasdiqlangan namunaviy dasturga mos holda tayyorlangan.

Ushbu darslikdan ishlab chiqarish sohalarining mutaxassisleri, muhandislar, magistrantlar va ilmiy-texnik xodimlar ham foydalanishlari mumkin.

Ushbu darslik 220 bet, 5 bob, 108 ta rasm va 24 ta jadvallardan iborat.

Ma’sul muharrir: texnika fanlari doktori, professor Amirov S.F.

Taqrizchilar: A.M. Plaxtiyev - Toshkent Davlat agrar universiteti, “Qishloq xo’jaligini elektr energetikasi va elektrotexnologiyasi” kafedrası professori, t.f.d.;

Xoliqov A.A. – Toshkent temir yo’l muhandisleri instituti “Elektr aloqa va radio” kafedrası mudiri, t.f.d. professor.

ISBN 978-9943-11-649-8

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi 5310200, ta’lim yo’nalishi talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan.

Annatatsiya

Darslikda “Elektrotexnika materiallari” fanining barcha qismlariga oid nazariy ma’lumotlar, ya’ni elektr texnika materiallarining tarkibi, ishlab chiqarilishi, elektrik, fizik va mexanik xossalari keltirilgan. Dielektriklar, o’tkazgich, yarimo’tkazgich va magnit materiallar to’g’risida hamda bu materiallarning elektr texnikadagi ahamiyati va amalda qo’llanilishi haqida ma’lumotlar berilgan.

Darslik energetika sohalariga oid ta’lim yo’nalishlari uchun mo’ljallangan bo’lib, tasdiqlangan namunaviy dasturga mos holda tayyorlangan. Ushbu darslikdan ishlab chiqarish sohalarining mutaxassislari, muhandislar, magistrantlar va ilmiy-texnik xodimlar ham foydalanishlari mumkin.

Аннотация

В учебнике приведены сведения о составах и технические свойства электротехнические материалов. Приведены сведения о роли и области применения в электротехнические диэлектриков, проводников, полупроводников и магнитных материалов.

Учебник написан в соответствии с учебной программой дисциплины направления образования 5310200-Электроэнергетика (по отраслям и направлениям), а также может быть полезен студентам сменных направлений, учащемуся железнодорожных профессиональных колледжей, инженерно-техническим работникам и слушателям курсов повышения квалификации.

Annotation

The textbook provides information on the composition and technical properties of electrical materials. The article presents the role and scope of application in electrical dielectrics, conductors, semiconductors and magnetic materials.

The textbook is written in accordance with the curriculum of the discipline of the direction of education 5310200-Electric Power Engineering (by industry and directions), and also can be useful to students of shift courses, studying railway professional colleges, engineering staff and students of advanced training courses.

Mundarija

	Kirish.....	8
1-Bob.	Elektrotexnika materiallarining klassifikatsiyasi.....	10
1.1.	Moddalarning tuzilishi.....	10
1.2.	Ichki atom bog‘lanishlari.....	12
1.3.	Elektrotexnika materiallarining rivojlanish tendensiyasi.....	14
1.4.	Qattiq jismlar fizikasining asosiy tushunchalari.....	18
1.5.	Amorf va kristall jismlar haqida ma’lumot.....	19
1.6.	Qattiq jismlarni texnikada tutgan o‘rni.....	21
1.7.	Metallar haqida umumiy ma’lumot.....	22
1.8.	Metallarni kristall tuzilishi va uning xossalari.....	24
1.9.	Kristall panjaradagi chetki moddalar diffuziyasi.....	27
1.10.	Kristall panjaradagi nuqsonlar va ularni bartaraf etish usullari....	29
1.11.	Rangli metallar ishlab chiqarish.....	31
2-Bob.	Dielektriklar.....	42
2.1.	Elektr maydonidagi dielektrik.....	42
2.2.	Qutbli va qutbsiz dielektriklar.....	49
2.3.	Dielektriklarning elektr o‘tkazuvchanligi.....	58
2.4.	Gazlarning elektr o‘tkazuvchanligi.....	64
2.5.	Suyuq dielektriklarning elektr o‘tkazuvchanligi.....	66
2.6.	Qattiq dielektriklarning elektr o‘tkazuvchanligi.....	68
2.7.	Dielektriklarda energiya isrofi haqida umumiy tushuncha.....	74
2.8.	Gazsimon, suyuq va qattiq dielektriklardagi isroflar.....	82
2.9.	Dielektriklarning elektr teshilishi.....	86
2.10.	Gazlarning elektr teshilishi.....	88
2.11.	Suyuq dielektriklarning elektr teshilishi.....	93
2.12.	Qattiq dielektriklarning elektr teshilishi.....	94
2.13.	Dielektriklarning fizik, kimyoviy va mexanik xususiyatlari.....	98
2.14.	Dielektrikning mexanik xossalari.....	103
2.15.	Dielektrikning fizik xossalari.....	106

2.16.	Dielekrtik materiallar.....	114
2.17.	Gazsimon dielektriklar.....	115
2.18.	Suyuq dielektriklar.....	121
2.19.	Organik dielektriklar.....	128
2.20.	Tabiiy qatron.....	129
2.21.	Sellyuloza.....	131
2.22.	To'qimachilik materiallari.....	132
2.23.	O'simlik moylari.....	133
2.24.	Bitumlar.....	134
2.25.	Mumsimon dielektriklar.....	134
2.26.	Lok va kompaundlar.....	136
2.27.	Polimer plyonkalar va suyuq kristallar.....	141
2.28.	Yog'och va qog'ozlar.....	144
2.29.	Lokli matolar.....	146
2.30.	Elastomerlar.....	147
2.31.	Bosma plata uchun bazis materiallar.....	149
2.32.	Anorganik dielektriklar.....	151
2.33.	Shisha.....	151
2.34.	Sopol materiallar.....	155
2.35.	Sitollar.....	161
2.36.	Slyuda va slyudali materiallar.....	164
3-Bob.	O'tkazgich materiallar.....	167
3.1.	O'tkazgich materiallarining klassifikatsiyasi.....	167
3.2.	O'tkazgich materiallarining asosiy xossalari.....	169
3.3.	O'tkazuvchanlik xususiyati yuqori bo'lgan materiallar.....	175
3.4.	Nometall o'tkazgichlar.....	180
4-Bob.	Yarim o'tkazgich materiallar.....	184
4.1.	Yarim o'tkazgichlar haqida umumiy ma'lumotlar.....	184
4.2.	Yarim o'tkazgichlarning o'tkazuvchanligi	188
4.3.	Yarim o'tkazgich tarkibidagi qo'shimchalar	185

4.4.	Yarim o'tkazgichlarning xususiyatlari.....	190
4.5.	Yarim o'tkazgichli diodlar.....	191
5-Bob.	Magnit materiallar...	196
5.1.	Magnit materiallar haqida umumiy ma'lumotlar.....	196
5.2.	Yumshoq magnit materiallar.....	205
5.3.	Qattiq magnit materiallar.....	212
	Глоссарий.....	215
	Foydalanilgan adabiyotlar.....	223

Kirish

Elektr texnikada vujudga kelayotgan muammolarni ijobiy hal etish uchun yangidan-yangi materiallarni ishlab chiqarish, shu bilan birga mavjud materiallar xossalarini uzluksiz takomillashtirib borish va ularning sifatini yaxshilash kerak bo'ladi. Bu esa yangi texnologiya asosidagi yuqori sifatli elektr texnika materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalarni juda tez rivojlantirishni taqozo etadi.

Qo'yilgan maqsadga amaliy ravishda yondoshish uchun qo'llanishi mumkin bo'lgan materiallarning kimyoviy, fizik va mexanik xossalarini chuqur talqin eta bilish kerak. Bunda fan va texnika sohasida erishilgan yutuqlar, olingan ma'lumotlarni talabalarga atroflicha yoritib berish zarur. Zamonaviy elektr texnikada qollaniladigan materiallarni tadqiq etish va yuqorida qayd etilgan maqsadlarga erishish uchun "Elektr texnika materiallari" kursi o'qitiladi.

Elektrotexnika materiallari - fani keng ma'noda elektr va magnit hodisalardan amaliy maqsadlarda foydalanish usullarini o'rganadigan fandir.

Xozirgi paytda elektrlashtirish asosida ishlab chiqarish protsesslarini kompleks mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish kengroq joriy qilinmoqda.

Elektrotexnologiya, ya'ni metallar olish va ularga ishlov berishning elektrotermik va elektrolitik usullari jadal rivojlanmoqda. Yildan-yilga mashinalarning yangi-yangi avtomatik liniyalari, sexlar va zavod avtomatlar ishga tushirilmoqda. Elektronika bu fanning bir necha o'n yil oldin tashkil topgan yangi sohasidir. Elektronika zaryadlangan zarrachalarning vakuumda, gaz muhitida yoki qattiq jismdagi harakatini hamda elektr kattaliklarni har xil o'zgartirish yoki bir tur energiyani ikkinchi tur energiyaga aylantirish maqsadida shu harakatlarni boshqarish masalasini ko'rib chiqadi. Bu fan elektrotexnik materiallarni o'zini va uning ichki tuzilishini bevosita yoritib beradi. Agar moddalar qanday va nimalardan tuzilganligini bilmoqchi bo'lsak, har qanday modda juda mayda zarrachalar – molekulalardan, molekulalar esa atomlardan tashkil topgan. Oddiy moddalarda (mis, allyuminiy va hokazo) shu moddaning bir xil atomlaridan tashkil topgan molekulalar bo'ladi. Murakkab moddalarning molekulalari esa har xil

ximiyaviy elementlarning atomlaridan tashkil topgan. Masalan: suv molekulasida tarkibiga ikkita vodorod atomi va bitta kislorod atomi kiradi.

Elektr texnika materiallari fanida o'quvchilar e'tiboriga quyidagilar havola etiladi va o'rganiladi: elektr texnika materiallarini o'rganish va tekshirish asoslari; ularning xossalari va tuzilishi; muayyan xossalari orqali materiallarni elektrotexnikada ishlatishini aniqlash va amaliy jihatdan qo'llash.



Bu tanishuv parchasidir. Asarning to'liq versiyasi <https://kitobxon.com/uz/asar/3144> saytida.

Бу танишув парчасидир. Асарнинг тўлиқ версияси <https://kitobxon.com/uz/asar/3144> сайтида.

Это был ознакомительный отрывок. Полную версию можно найти на сайте
<https://kitobxon.com/ru/asar/3144>