



UDK: 675.055

Mohira ASTANOVA,
Qarshi davlat universiteti dotsent v.b
E-mail: moxiraastanova@mail.ru

QarDU professori, t.f.d. S.Yakubov taqrizi asosida

IMPROVING TEACHING OF “MATERIALS SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CONSTRUCTIVE MATERIALS”

Annotation

The article shows the role and importance of training engineers of various specialties in improving the teaching of “Materials science and technology of constructive materials”. The science of “Materials science and technology of constructive materials” is an important practical problem, therefore, diagnosis, analysis, computer modeling, study of the structure and properties of materials, mastering theoretical knowledge in the course of the lesson, in practical exercises, in workshops, to demonstrate the formation of skills in working with wood and metals on machines.

Key words: Materials science, superconductivity, ferroelectric and pyroelectric properties, electronic structure, nanotechnology, mechanical, electrophysical, thermophysical, topochemical reactions, heterogeneous catalysis, segments, microelectronics, aviation.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ПО «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЮ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Аннотация

В статье показаны роль и значение подготовки инженеров различных специальностей в совершенствовании преподавания дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов». Наука «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является важной практической задачей, поэтому диагностика, анализ, компьютерное моделирование, изучение структуры и свойств материалов, овладение теоретическими знаниями в ходе урока, на практических занятиях, в мастер-классах продемонстрировать формирование навыков работы с деревом и металлами на станках.

Ключевые слова: Материаловедение, сверхпроводимость, сегнетоэлектрические и пьезоэлектрические свойства, электронная структура, нанотехнологии, механические, электрофизические, теплофизические, топохимические реакции, гетерогенный катализ, сегменты, микроэлектроника, авиация.

“MATERIALSHUNOSLIK VA KONSTRUKTIV MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI” FANINI O'QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH

Анотация

Maqolada “Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi” fanini o'qitishni takomillashtirishda turli mutaxassislikdagi muhandislarni tayyorlashdagi o'rni va ahamiyati ko'rsatilgan. “Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi” fani muhim amaliy muammodir, shuning uchun diagnostika, tahlil qilish, kompyuterda modellashtirish, materiallarning tuzilishi va xossalari o'rganish, dars jarayonida nazariy bilimlarni o'zlashtirib amaliy mashg'ulotlarda, tugaraklarda yog'och hamda metallardan foydalanib dastgohlarda ishlash ko'nikmasini hosil qilishni namoyon qilish.

Kalit so'zlar: Materialshunoslik, o'ta o'tkazuvchanlik, ferroelektrik va piroelektrik xossalar, elektron strukturasi, nanotexnologiya, mexanik, elektrofizik, termofizik, topokimyoviy reaksiyalar, geterogen kataliz, segmentlar, mikroelektronika, aviatsiya.

Kirish. Har qanday ilmiy-texnik tizim ma'lum qonuniyatlar asosida rivojlanadi. “Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi” fani o'rganish jarayonida bilim to'planib, so'ngra yangi ishlab chiqarish turlariga olib keladigan texnologiyalarga aylanadi. Ammo tizimning turli qismlari har xil tezlikda rivojlanishi tufayli tizimning sifat jihatidan yangi bosqichga o'tishi bilan hal qilinadigan tabiiy muammolar paydo bo'ladi [1].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasiga oid misol qilib, jahon olimlari I.Nyuton, E.Rezerford va N. Bora tomonidan yaratilgan kashfiyotlari tufayli vujudga kelgan dunyoning kvant rasmi haqida, bir zamonlarda yaratilgan dunyoning klassik modelini almashtirishni keltirish mumkin. Natijada “Atom loyihasi” deb nomlangan ilmiy va texnologik o'zgarish bo'ldi. Fundamental tadqiqotlardan biz tezlatchilarga, tezlatchilardan atom bombasiga, atom bombasidan atom reaktoriga o'tdik. Ushbu ilmiy o'zgarish natijasida yangi fan, yangi energiya, yangi turdagi qurollar, dunyoning tubdan yangi geosiyosiy qiyofasi paydo bo'ldi.

Metall fanining rivojlanishida rus olimlari yetakchi rol o'ynagan. Ulardan biri P.P.Anosov bo'lib, u 1831 yilda birinchi marta po'latni o'rganish usulini ishlab chiqishda mikroskopdan foydalangan.

1868 yilda D.K.Chernov po'latdagi tanqidiy nuqtalarni kashf qilish orqali issiqlik bilan ishlov berish paytida uning

xususiyatlarini o'zgartirishning haqiqiy ilmiy sababini aniqladi va buning uchun xalqaro e'tirofga sazovor bo'ldi.

So'nggi yigirma yilliklarda metallshunoslik ayniqsa jadal rivojlanishiga, metallshunos olimlardan N.S.Kurnakov, A.A.Baykov, A.M.Bochar, N.A.Minkevich, S.S.Shtaynberg, A.P.Gulyaev va boshqa rus olimlari, chet eldan esa A. Ledebur, R. Osten, F. Osmond, A.S.Troost, A. Martens va boshqalar o'z kashfiyotlari bilan hissasini qo'shdi.

Bu kosmik tadqiqotlar, elektronika va atom energiyasini rivojlantirish uchun yangi materiallarga bo'lgan ehtiyoj bilan izohlanadi. Buning uchun davriy sistemaning deyarli barcha elementlarini sanoat materiallari qatoriga kiritish zarur edi.

Metall bo'lmagan materialshunoslik o'zining eng katta rivojlanishini sintetik materiallarni yaratishda, bunda yakuniy mahsulot va tayyor mahsulotlarning kerakli xususiyatlarini olish uchun boshlang'ich moddalarning xususiyatlarini loyihalash va birlashtirish mumkin. Organik birikmalarning kimyoviy tuzilishining strukturaviy nazariyasining asoslarini buyuk rus kimyogari A.M.Butlerov (1826–1886) qo'ygan. G.S.Petrov (1907–1914) tadqiqotlari asosida birinchi sintetik fenolik moddalarni sanoatda ishlab chiqarish mumkin bo'ldi. Zanjirli polimerlanish N. N. Semenov (1930–1940) tomonidan zanjirli reaksiyalar nazariyasini ishlab chiqish natijasida mumkin bo'ldi [2].

Tadqiqot metodologiyasi. Insonning atrof-muhitni bilish bosqichlarini eslaganimizda, bundan 300 yil muqaddam ham olimlar nazarida tabiat yagona va bo'linmas, atrofda olam

haqidagi fan tabiatshunoslik, bu dunyoni o'rganishga harakat qilgan hisobchi esa tabiatshunos deb atalar edi. Asta-sekin bu noma'lum yaxlitlikdan, olamni o'rganish vositalarining rivojlanishi bilan inson tahlil qilish uchun mavjud bo'lgan segmentlarni ajrata boshladi. Shu tarzda turli xil ilmiy fanlar jumladan matematika, fizika, kimyo, biologiya, geologiya va boshqalar fanlar shakllandi.

Keyingi bosqichda atrofdagi dunyoni tobora chuqurroq tahlil qilish yo'lidan borar ekan, insoniyat ilm-fan va ta'limda yuqori ixtisoslashgan sohalarni yaratdi, bu esa, jumladan, iqtisodiyotni rivojlantirishning tarmoq tamoyilini belgilab berdi.

Rivojlanishning birinchi bosqichida barcha ishlab chiqarish sanoat texnologiyalaridan iborat edi: yog'ochni qayta ishlash, tog'-kon sanoati, metallurgiya va boshqalar.

Ikkinchi bosqichda mikroelektronika, aviatsiya, astronavtika va murakkab mashinasozlik, murakkabroq tarmoqlararo integratsiyalashgan texnologiyalar paydo bo'ldi. Biroq iqtisodiyotning tarmoq xususiyati saqlanib qoldi. O'tgan asrning o'rtalarida, atomlar va molekullarni manipulyatsiya qilish imkoniyati paydo bo'lgach, buxgalterlar ulardan yangi moddalar yasashni boshladilar.

Bugungi kunda bizga yaxshi ma'lum bo'lgan kremniy, germaniy, gally arsenid va boshqalarning yarim o'tkazgich kristallari, dielektrik kristallar sun'iy materiallar xususan, lazer kristallari va hatto tabiiy moddalarda mavjud bo'lmagan xususiyatlarga ega bo'lgan materiallar yaratilgan.

Axborot texnologiyalaridan farqli o'laroq, nanosfera moddiy bo'lib, yangi ilmiy-texnikaviy inqilobning asosini tashkil etuvchi nanotexnologiyalarning paydo bo'lishi bizni o'rab turgan dunyoni, hayotimizni tubdan o'zgartiradi. Nanotexnologiya barcha mavjud tarmoqlar uchun asosiy rivojlanish bo'lib, u axborot texnologiyalarining o'zini yangi tizimning sinergiyasi bilan takomillashadi.

Materialshunoslik – bu metallar, oksid tizimlarining metall bo'lmagan elementlari, oksid bo'lmagan metallga o'xshash va metall bo'lmagan birikmalar asosidagi materiallarning tabiati, xossalari va xatti-harakatlari, shuningdek ularni ishlab chiqarish jarayonlari qonuniyatlari strukturaning shakllanishi, ulanishi va buzilishi haqidagi fandır [3].

Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi - bu yangi materiallarni "loyihalash" va yaratish, ularning texnologiyalarini ishlab chiqish va qo'llash sohasini belgilash tamoyillarini o'rnatadigan fandır.

Shunday qilib, zamonaviy materialshunoslik - bu fundamental fanlarning yangi bo'limlarini, shuningdek, materiallarning strukturasi shakllantirish va yo'q qilish jarayonlarini, materiallarni tahlil qilish va diagnostika qilish muammolarini, materialshunoslikda kompyuter modellashtirish usullarini tushunishni talab qiladigan ulkan bilimlar majmuasi va boshqalar.

V.Veyskopfnig ta'kidlashicha, zamonaviy ilm-fanda materiyaning materiallarning strukturaviy darajalari ierarxik g'oyasi qabul qilinadi, bu "tuzilishdagi kvant zinapoyasi" tushunchasi bilan tavsiflangan umuman materiyaning strukturaviy darajalari ierarxiyasining alohida holati sifatida ko'rib chiqilishi mumkin.

Kvant zinapoyasi - uzatiladigan energiyaning bosqichma-bosqich ko'payishi yoki kamayishi orqali amalga oshiriladigan materiyaning tizimli holatlari ketma-ketligi deb tushunamiz. Materialshunoslikda kvant zinapoyasining pastki qismi eng muhim hisoblanadi [4].

Kondensatsiyalangan moddalardagi strukturaviy holatlarning xilma-xilligi (suyuqlik, amorf, nanokristallik, polikristallik, monokristallik) materiallarning fizik-mexanik, termal va elektrofizik, magnit, fizik-kimyoviy va boshqa xossalarni nisbatan moslashuvchan va har tomonlama nazorat qilish imkonini beradi.

Bundan kelib chiqqan holda, talabalarining "Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi" fanini o'qitishni takomillashtirishda qattiq jismlarning elektron tarmoqli tuzilishining roli, ularning elektrofiziki, shu jumladan, fizikaviy ta'sir hodisalari haqida nazariy tushunchaga ega bo'lishi kerak, o'ta o'tkazuvchanlik, ferroelektrik va piroelektrik xossalari va elektron strukturasi bilan aniqlangan magnit xususiyatlar va

nihoyat, haqiqiy kristallardagi nuqsonlar va materiallarning nazariy va haqiqiy kuchi haqida barcha texnik mutaxassisliklar talabalari oldiga qo'yilgan vazifalar hisoblanadi [5].

Haqiqiy materiallar ko'p komponentli va ko'p fazali tizimlar bo'lib, shuningdek rivojlangan yoki faol sirtga ega bo'lganligi sababli, texnik universitet talabalari topokimyoviy reaksiyalar, geterojen kataliz va materiallar yuzasi nuqsonlar manbai va ularning muvozanatsizligi, materiallarning korroziya jarayonlarini tushunish, eritmalar va eritmalarini elektroliz qilish va qattiq elektrotrlarni yaratish uchun asos sifatida elektrokimyoshuningdek tomonlari haqida tushunchaga ega bo'lishi kerak.

Muhandislik materialshunosligi formulasi odatda tarkibi, tuzilishi, xususiyatlari sifatida taqdim etiladi. Materiallarning strukturaviy xususiyatlari ko'p jihatdan ularning turli xil xossalari majmuasini, talabalarining amaliy mashg'ulotlari uchun juda muhimligini aniqlash usullari va usullarini belgilaydi. Materiallarning mexanik, elektrofizik, termofizik va boshqa xususiyatlarini aniqlash uchun zamonaviy uskunalar juda tez takomillashtirilmoqda, shuning uchun har qanday texnik universitetda bunday laboratoriyalar bo'lishi kerak.

Innovatsion texnologiyalarda muhandis uchun materiallarni sertifikatlash va diagnostika qilishda, birinchi navbatda, kamchiliklarni aniqlash va introskopiya natijalarini qayta ishlash va vizualizatsiya qilishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish juda muhimdir. Materiallarda turli xil kelib chiqadigan nuqsonlarni ishonchli aniqlash va mahalliyashtirish imkonini beradi.

Axborot texnologiyalaridan foydalanishning ijobiy va salbiy tomonlarini hisobga olgan holda shakllantirish texnologiyalari, biz yetakchi pedagoglarning fikriga kura, axborot texnologiyalari urinini bosmasligi kerak, faqat an'anaviy ta'lim texnologiyalari imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi. Shuning uchun kompyuterga asoslangan o'quv dasturlaridan foydalanish an'anaviy o'qitishda tuplangan tajribadan foydalanishga tusqinlik qilmasligi kerak. Ko'rinib turibdiki, multimedia vositalaridan foydalanish texnik yo'nalish talabalarining texnik kompetensiyasini shakllantirishda ayniqsa dolzarbdir [6].

Strukturaning shakllanishiga qarama-qarshi, materiallarni yo'q qilish hodisalari tashqi elektr maydonlari ta'sirida amalga oshiriladi. Energiya to'planishi natijasida strukturaning bosqichma-bosqich buzilishi va materialning to'liq nobud bo'lishi sodir bo'ladi va vayronagarchilik mahsulotlari kvant zinapoyasining yuqori darajasiga o'tadi. Shu nuqtai nazardan, har qanday mexanik muhandis uchta halokat turini aniq tushunishi kerak: mexanik, kimyoviy va issiqlik. Keyingi yillarda moddalar va kimyoviy birikmalarni sintez qilishning yangi usullari ishlab chiqildi. Materiallarning tuzilishini atom ruxsati darajasida o'rganish, shuningdek, ularning elementar, izotopik va fazaviy tarkibini aniqroq tahlil qilish imkonini beradigan usullar va asboblari yaratilgan.

O'z navbatida, zamonaviy analitik bazaning mavjudligi yarimo'tkazgich texnologiyasi va yadro energetikasida qo'llaniladigan polikristalli materiallarning o'ta sof, nuqsonsiz monokristallarini olish imkonini berdi. Tashqi ta'sir parametrlarining keng diapazonida materiallarning turli jismoniy xususiyatlarini aniq aniqlash uchun usullar va uskunalar allaqachon qo'llanilmoqda.

Tahlil va natijalar. Keng qamrovli nazariy va amaliy tadqiqotlardan foydalanish natijasida yangi materiallardan mahsulot ishlab chiqarishning sanoat texnologik jarayonlari ishlab chiqildi, ularni qo'llashning yangi yo'nalishlari kengaytirildi va an'anaviy va ilg'or sohalarda yangi yo'nalishlar topildi. Ilmiy-texnika taraqqiyotining tezlashishi va bunda materialshunoslikning katta roli tufayli yangi materialshunoslik kafedralari va fakultetlari tashkil etilmoqda.

Qarshi davlat universiteti Pedagogika fakulteti Texnologik ta'limi yo'nalishlariga ham "Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi" fani o'qitilib kelinmoqda. "Yosh konstruktor" tugaraklari faoliyat yuritilyapti. Tugarakda talabalar har doim ikki tomonlama bo'lib, bir tomonda o'qituvchilar jamoasi, ikkinchi tomonda auditoriyada talabalar, faqat bitta jarayonning bu ikki tomonining foyda keltiradigan yaxshi natijani ta'minlaydi.

Talabalar auditoriyasini fanlarning ishchi dasturga asosan tashkil etiladi, umumiy ta'lim fanlarini o'rganishda matematika, fizika, kimyo kabi fanlardagi asosiy ta'riflarni takrorlashdan, balki murakkabroq bo'limlarni o'rganish vaqtini qisqartirishdan boshlash kerak. Talabalar eng oddiy geometrik figuralarning maydonlari va hajmlarini aniqlashda qiynalganda, oqim va kuchlanishni, oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarini aniqlashni chalkashtirib yuborsa, murakkabroq materialni o'rganish va muhandislik fanlarini muvaffaqiyatli o'zlashtirishga ishonish muammoli bo'ladi.

Ta'lim jarayonini nufuzini saqlab qolish uchun birinchi navbatda, o'quv dasturi bilan ishlash, har bir talaba fanlarni ma'lum bir ketma-ketlikda o'rganish kerak degan fikrga qo'shiladi. Materialshunoslik va metall texnologiyasi ta'lim yo'nalishini qaraydigan bo'lsak, birinchi yil, birinchi semestr: matematika, fizika, kimyo va chizmachilik fanlari o'qitiladi. Ushbu fanlarning barchasi bir vaqtning o'zida yoki keyinroq o'rganiladi. Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi maxsus kurslarni o'rganish uchun asos bo'lgan umumiy muhandislik fani 3-4 kurslarda o'tiladi. O'quv rejasiga ko'ra, avvalo "Konstruktiv materiallar texnologiyasi", keyin esa "Materialshunoslik" kursi o'qitiladi.

Agar talaba Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi fanini o'rganishda tushunchalar va atamalar bilan ishlaydi, qattiqlik, qotishmalar, diagrammalar, issiqlik bilan ishlov berish, kimyoviy-termik ishlov berish va bularning barchasi keyinroq o'rganiladi.

Shunday qilib, talabalar ko'p narsalarni mustaqil bajara oladi. Nazariy bilimlarni egalab bo'lgandan so'ng, amaliy tomoni haqida bir necha so'z aytmaslik mumkin emas. Kafedrada o'quv ustaxonalari mavjud bo'lib, ularda mexanik mutaxassislik talabalari metall kesish dastgohlarida ishlashga o'rgatiladi. Ular

o'z qo'llari bilan yog'ochdan uy ro'zg'or buyumlarini yasash, duradgorlik guniyasi, bolg'a dastasi, yog'och va to'qmoq yasash, kitob tokchasi yasash, STD-120 stanogida shakldor oyoqlar yasash, yog'och materiallaridan mix yashik yasash, egov uchun dastalar yasash, eshik derazalar yasashni o'rganish, simlar va ulardan turli buyumlar tayyorlashadi.

Yog'och materiallardan buyumlar yasab bo'lgandan keyin talabalar metall materiallardan, ya'ni yupqa list materiallaridan o'y ro'zg'or buyumlari, list materialini bir-biriga yopishtirib kerakli buyumlarini, simlar va simlardan kerakli buyumlarini, sim materialidan kiyim ilgichlar, simlardan atvortkalar, metallarni bir-biriga kovsharlab buyumlar yasashadilar.

Talabalar yosh mutaxassis sifatida amaliy mashg'ulotlarda, tugaraklarda dastgohlar bilan ishlashni o'rganadi.

Biz talabani dastgoh mexaniki qilish maqsadini qo'ymaymiz, bu mumkin emas, lekin metall, kesish jarayonlari, payvandlash hissi paydo bo'ladi va eng muhimi, bu texnologik jarayonlarni boshqarish mumkinligiga ishonch paydo bo'ladi.

Xulosa va takliflar. "Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi" fanini o'qitishni takomillashtirishga aniq dalillar keltirish mumkin. Shunday qilib, "Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi" fanlari turli sohalaridagi mutaxassislarni umumiy muhandislik tayyorlashda eng muhim tarkibiy qism hisoblanadi.

Materialshunoslik va konstruktiv materiallar texnologiyasi fanini o'qitishda amaliy mashg'ulotlar hamda tugraklarni amaliy bajarib o'qitilsa talabalarga fanlararo aloqadorlikni osonroq tushunishi, bilim, ko'nikma, malaka oshishiga zamin yaratiladi[7].

ADABIYOTLAR

1. Сви́дунович Н.А. и др. К вопросу о преподавании курсов «Материаловедение» и «Материаловедение и технология конструкционных материалов» Учебно-методическая работа 2011. № 8. -79 стр.
2. Кушнера В. С. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Учебник. Омск 2008. -6 стр.
3. Yakubov S.X., Astanova M.M. Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi. Darslik 2023 y. -64 b.
4. Лахтин, Ю. М. Материаловедение: учеб. для студентов вузов. /Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990.– 528 с.
5. Арзамасов, Б. Н. Материаловедение: учеб. для студентов вузов. / – М.: Изд-во МВТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 734 с.
6. Buranova Sh.U. "Zamonaviy ta'lim" jurnali 2023 yil 7(128)-soni -15 b.
7. Buranova Sh.U. Qishloq xo'jaligi mashinalari fanini o'qitishda gorizontaal va vertikal integratsiyadan foydalanish Pedagogika ilmiy-nazariy metodik jurnal//1/2023 -419 b.