

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYA VAZIRLIGI**  
**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**



**YUQORI MOLEKULALI BIRIKMALAR ISHLAB CHIQARISH**  
**JIHOZLARI**

**FANINING O'QUV DASTURI**

<b>Bilim sohasi:</b>	700 000	-Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
<b>Ta'lim sohasi:</b>	710 000	-Muhandislik ishi
<b>Ta'lim yo'nalishi:</b>	60710100	Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulari birikmalar)

Qarshi – 2024

<p>пластичких масс резиновых смесейю Изд «Машиностроение», 1975. Д.О.Рябинин, И.Е. Луквич. Червячные машины для переработки пластичких масс резиновых смесейю Изд «Машиностроение», 1975. Г.Ф. Грузнов. Машины для переработки пластичких масс. Изд «Машиностроение», 1976.</p> <p>3.Г.Гирберов Механическое оборудование заводов пластичких масс. Изд «Машиностроение», 1977.</p> <p>А.Д. Яковлев и др. Оборудование для получения лакокрасочных покрытий. Изд. «Химия». 1982.</p> <p align="center"><b>Axborot manbalari</b></p> <p><a href="http://www.ziyounet.uz/">www.ziyounet.uz/</a>  <a href="http://www.mathworks.com/">http://www.mathworks.com/</a>  <a href="http://www.mgup.mogilev.by/kafedra_htvs.htm">http://www.mgup.mogilev.by/kafedra_htvs.htm</a>  <a href="http://www.Exponenta.ru">www.Exponenta.ru</a>  <a href="https://pythonworld.ru/">https://pythonworld.ru/</a>  <a href="http://www.Newlibrary.ru">www.Newlibrary.ru</a>  <a href="http://www.youtube.com/c/academiauz">www.youtube.com/c/academiauz</a></p>
<p>7. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p>
<p>8. <b>Fan/modul uchun mas'ul:</b>  Ortiqov N.R. – Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrasida katta o'qituvchisi.</p>
<p>9. <b>Taqrizchilar:</b>  Qarshi Davlat universiteti, Organik kimyo kafedrasida dotsenti, A.Qodirov.  Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrasida dotsenti M.S.Rosilov</p>

Fan/modul kodi SP06401	O'quv yili 2024-2025	Semestr 6	ECTS - Kreditlar 6
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus	Haftadagi dars soatlari 6	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Jami yuklama (soat)	
1. YuMB ishlab chiqarish jihozlari	90	90	180

**1. Fanning mazmuni**  
**Fanni o'rgatishning maqsadi.** Ushbu fanni o'qitish mobaynida talaba dastlab Oliy ta'lim tizimi me'yoriy hujjatlari, kredit-modul tizimida o'quv jarayonining tashkil etilishi, oliy ta'lim texnologiyalari va interfaol ta'lim usullari bilan tanishadi. Keyin esa kimyo sanoati ixtisosliklari bo'yicha fanlar tizimi va kadrlar buyurtmachalari bilan tanishadi. Buning natijasida talaba oliy ta'limda kredit-modul tizimida o'qishga nisbatan moslashish ko'nikmalari hosil bo'ladi. Ixtisoslik fanlari va kadrlar buyurtmachilari bilan tanishish jarayonida esa talabada ixtisosliklar bo'yicha tanlov imkoniyatlarini beriladi.

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarni jarayonlarni mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish masalalari bo'yicha jihozlarni avtomatik holatida ishlab tartibga o'tkazish, iqtisodiy samaradorlikning asosiy ko'rsatkichi (kriteriy) ekanligini chuqur anglab yetish va tahlil qilish bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.

Fanning vazifasi - o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy, umumkasbiy va ixtisoslik fanlarining "Monomerlar sintezi usullari", "Materialshunoslik", "Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi va fizikasi", "Yuqori molekulyar birikmalar ishlab chiqarish texnologiyasi" va boshqa mutaxassislik fanlari bo'yicha etarifi bilim va ko'nikmalarga ega bo'lgan talabalarga ishlab chiqarish jihozini unumdorligiga qarab tanlash, asosiy va yordamchi jihozlarni mexanik hisoblashni, issiqlik balansini hisoblashga ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.

## II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

### II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

#### Polimerlarni qayta ishlashga tayyorlash jihozlari.

#### Kirish. Reaksiya uskunalari. Reaktor tasnifi.

Ushbu ma'ruzada hozirgi kunda polimerlarni turli soxalarda tutgan o'rni, ularni ishlab chiqarishni rivojlanishi, xamda O'zbekistonda polimerlar ishlab chiqarish bo'yicha mustaqillik yillarida ishga tushirilgan zammaviy texnologiyalar bilan tanishtiriladi.

Sintez jarayonini tashkil etish prinsipi ko'ra reaktorlar tuxtovsiz yoki davriy xarakatlanuvchi bo'lishim mumkin. Reaktorlar korishtiruvchi moslamalar bilan yoki ularsiz ishlaydi. Yangi tipdagi reaktorlar.

	<b>bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)</b> kimyoviy ishlab chiqarish talablariga ko'ra mashina yoki apparatlarni tanlashni; -reaktorlarning ishlab chiqarish prinsiplari, issiqlik va modda almashinish, kimyoviy jarayonlarning apparatlarini hisoblash bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak. (malaka)
4.	<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalalar;</li> <li>• interfaol keys-stadialar;</li> <li>• seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar.</li> </ul> <p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b> joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat buyicha yozma ishini</p> <p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <p>Donald G. Baird. <i>Dimitris I. Collias Polymer processing: Principles and Design</i>, 2<sup>nd</sup> Edition. ISBN: 978-0-0470-93058-8. April. 2014, 416 pages</p> <p>D.R.H.Jones, Michael F. Ashby. <i>Engineering Materials 2: An Introduction to microstructures and Processing</i>. Fourth Edition. Elsevier. UK, 2012, 350 pages.</p> <p>Шварц О., Ебелинг Ф.В., Фурт Б. <i>Переработка пластмасс. Перевод с немецкого под ред. А.Д.Паниматченко</i>. Учебник. "Профессия", 2005</p> <p>Н.А.Козулин А.Я.Шапиро, Р.К.Гаурина. <i>Оборудование для производства и переработки пластических масс</i>. Изд. "Химия", 1977.</p> <p>В.К.Завгородний и др. <i>Оборудование для переработки пластмасс</i>. Изд. "Машиностроение", 1976.</p> <p>Торнер Р.В., Акутин М.С. <i>Оборудование заводов по переработке пластмасс</i>. М.: "Химия". 1986.</p> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <p>Н.Г. Бекин. <i>Оборудование и основы проектирования заводов резиновой промышленности</i>, Изд Химия 1975.</p> <p>Ahmadaliyev J., Holdarboyev R. C++ dasturlash tili. Uslubiy qo'llanma. - AndMl. 88-bet</p> <p>Alimjonova Dj.I., Aliyev I.T. <i>Kimyo va oziq-ovqat texnologiyasiga oid fanlarni o'qitishda innovatsion pedagogic texnologiyalar</i>, T.: "Iqtisodiyot-Moliya", 2015, 276 b.</p> <p>Сидхарма Раюю Освой самостоятельно C++ за 2 день. Вильямс-М., 2013</p> <p>С.Г.Гуревич и др. <i>Машины для переработки термопластических материалов</i>. Изд «Машиностроение», 1975.</p> <p>Д.О.Рябинни, И.Е. Лукчи. <i>Червячные машины для переработки</i></p>
5.	
6.	

<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Bosim ostida quyuvchi mashinalar.</li> <li>14. Gidravlik presslar ish unumdorligini hissoylash.</li> <li>15. Qorishtiruvchi va valokli jihozlar.</li> <li>16. Vulkanizatsiya qozonlari.</li> <li>17. Valli mashinalar ish unumdorligini hissoylash.</li> <li>18. SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha PE ishlab chiqarish.</li> <li>19. Separatorlar qurilmasini ish unumdorligini hissoylash .</li> <li>20 Yuqori va quyi moddalardan ajratuvchi kalonnalar.</li> </ol> <p><b>V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</b>  <i>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pseudosuyultirilgan katlamda kuritish jihozlari.</li> <li>2. Polimer materiallarni maydalovchi jihozlar.</li> <li>3. Polimerlarni purkab kurituvchi jihozlar.</li> <li>4. Polietilenni fizik mexanik xoassalari.</li> <li>5. PE dan Turbo olish texnologiyasi.</li> <li>6. PP dan issiq suv turbolarini olish texnologiyasi.</li> <li>7. Ekstraksiyalovchi apparatlar.</li> <li>8. Issik xavo yordamida qurituvchi jihozlar</li> <li>9. Yelimplash mashinalari.</li> <li>10. Massa almashinish jarayonlari.</li> <li>11. Filtrovchi sentrafugalar.</li> <li>12. Turli xil ko'rimshdagi kalandrlar.</li> <li>13. Plyonka ishlab chiqarish jarayoni va texnologiyasi.</li> <li>14. Gidravlik presslar.</li> <li>15. Chiqindilarni qayta ishlashda preslovchi apparatlarni o'rni.</li> <li>16. Ikki qavatli gidravlik presslar.</li> <li>17. Ekstruderlar yordamida mahsulotlar olish texnologiyasi.</li> <li>18. Ikki shnekli ekstruderlar.</li> <li>19. Valli mashinalar.</li> <li>20. Bosim ostida quyuvchi mashinalar.</li> <li>21. Paddon va yashiklar olish texnologiyasi.</li> <li>22. Termoreaktiv polimerlarni fizik-kimyoviy xossalari.</li> <li>23. Shakllangan rezina-texnik buyumlar olish jihozlari.</li> <li>24. Vulkanlash qozonlari</li> <li>25. Lok buyoq materiallarini olish jihozlari</li> </ol>	<p><b>3. Talaba bilishi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kimyoviy texnologiyaning maxsus boblari haqida tushunchalar, issiqlik almashinish, modda almashinish, kimyoviy jarayonlar nazariyalari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)</i></li> <li>• Sulfat kislotasi ishlab chiqarish usullari, modda almashinish va kimyoviy jarayonlar o'tib boradigan turli apparatlarning afzallik va kamchiliklarini</li> </ul>
--	---

<p><b>Maxsus qo'llashga moslashtirilgan reaktorlar.</b>  Maxsus qo'llashga moslashtirilgan reaktorlarni texnologik jarayonlarning xususiyatlarini hisobga olgan holda alohida boshlang'ich belgilariga asoslanib ishlab chiqariladi.</p> <p><b>Polimerlar eritmasini ekstraksiya usuli bilan tozalash uskunalari.</b>  Ekstraksiya (eritmalaridan bir yoki bir nechta tarkibiy qismlarni maxsus selektiv suyuq ekstragentlar yordamida ajratib olish) usuli plastik massallar ishlab chiqarishda polimerlar eritmalaridan yoki reaksiya aralashmalaridan boshlang'ich xom ashyoning reaksiyaga kirishmagan qoldiqlarining , sintez mahsulotini va boshqa komponentlarini ajratib olish uchun qo'llaniladi.</p> <p><b>Polimer eritmalarini filtrash va adsorbtsiyalash uchun jihozlari.</b>  Filtrlashdan polimerlar ishlab chiqarishda suspenziyalarni ko'makchi moddalarga va polimer eritmalariga ajratish, polimerlarni qattiq va boshqa aralashmalardan tozalash maqsadlarida foydalaniladi.</p> <p><b>Polimerlarni quritish uskunalari.</b>  Polimer materiallarini ishlab chiqarishda quritish odatda zarur bosqich bo'lib, katta energetik sarf-xarajatlarni talab qiladi. Polimerning sifati ko'p jihatdan quritishning apparatura-texnologik uskunalanishiga bog'liqdir. Qurutish jarayonida polimerdan monomer qoldiqlarni va past molekulyali birikmalarni chiqarish, eritmalaridan polimerlarni ajratib olish va hokazolar bajarish mumkin.</p> <p><b>Polimerlarni materiallarni transportlashtirish va dozalash.</b>  Plastmassa sanoatida granullangan kukinsimon va qattiq sochiluvchan materiallarni ham suyuq va gassimon materiallarni ham polimerlar hosil qilish boshqichlarida transportlash va dozalashga to'g'ri keladi. Transportlash va dozalash uchun asosan standart jihozlar qo'llaniladi, biroq ba'zi bir hollarda, masalan suspenziyalarni va polimer eritmalarini transportlashtirish va dozalash uchun maxsus jihozlarning bo'lishi talab qilinadi.</p> <p><b>Aralashtirish, Ekstruziyalash va granulyasiyalash uchu jihozlari.</b>  Ko'zda tutilgan xususiyatlarga ega bo'lgan plastmassalar olish uchun polimer eritmasiga to'ldiruvchilar, buyovchi moddalar, plastiklovchilar, stabilizatsiyalovchilarni kiritish konfeksiyalash jarayoni deb ataladi. Bu jarayon komponentlarini aralashtirish, ekstruziyalash va eritmani granulyasiyalashni o'z ichiga oladi.</p> <p><b>Termoreaktiv polimerlarni qayta ishlash jihozlari</b>  <b>Valli mashinalar. Valli mashinalarning plastmassalarni qayta ishlashda qo'llanilishi.</b>  Valli mashinalar bir-biriga uyg'un ravishda aylanuvchi vallardan (2 dan 5 gacha)  Iborat qurilmadir. Vallarning garizontal o'qlari o'zaro paraleldir. Ularning dastaklari staninaga joylashgan podshimniklarga tirilib turadi va bunday vallar umumiy yoki alohida elektr dvigatellari yordamida o'tkazgichlari orqali aylanadi.</p> <p><b>Qo'shivall mashinalarining konstruksiyasi.</b>  Plastik mahsulotlarni ishlab chiqarishda bochkasini uzunligi 1000-1600mm valning diametric 400-650 mm bo'lgan qo'shivall mashinalar keng qo'llaniladi,</p>
---

Vallarning aylanma tezligi 20-350m/min, friksiya, ya'ni vallar aylanma tezliklarining nisbati 1 dan 1,3 gacha bo'ladi.

#### **Kalandrlar konstruksiyasi.**

Plastik mahsulot sanoatida qo'llaniladigan kalandrlarning turlari juda ko'p va ular quyidagi sinflarga bo'linishi mumkin: funksional maqsadga ko'ra: vallarning soni va joylashishiga ko'ra: harakat uzatish tizimiga ko'ra: vallarning mahsulotlarga beradigan bosimning xarakteriga ko'ra.

#### **Gidropresslarning klassifikatsiyasi va tuzilishi.**

Plastmassa sanoatida qo'llaniladigan gidropresslar turlarining ko'pligi ularni qo'llashni sistemali o'rganishni talab etadi. Funktsional vazifalaridan kelib chiqib, gidravlik presslarni qo'yidagicha klassifikatsiya qilish sinflarga ajratish mumkin.

#### **Termoplast polimerlarni qayta ishlash jixozlari**

**Ekstruzion mashinalar va qurilmalar.** Uziqsiz itarib chiqaruvchi mashinalar gomogenizatsiya qilingan eritilgan termoplastlardan turli profilangan mahsulotlar ishlab chiqarish hamda plastmassalarni kompaziyatsiyalash va granullash uchun mo'ljallangan bo'ladi.

#### **Bir va ko'pburg'ili ekstruderlar**

Bir burg'ili staninadan, uzatish tizimidan, shnekli korpusdan, shakl berish kallagi va apparaturadan iborat. Burg'ili elektrodvigatel tomonidan qilinli uzatish tasmasi, uzatuvchi val, bir juft shesterniya, tishli silindrik, uzatgich va val orqali xarakterlantiriladi.

Hozirgi davrda burg'ulari soni 2 ta, 3 ta va undan ko'p bo'lgan ko'pburg'ili presslar king qo'llanmoqda.

#### **Bosim ostida quyuvchi mashinalarning klassifikatsiyasi va ishlash prinsipi.**

Termoplastlarning qayta ishlashning kenh tarqalgan usullaridan biri bosim ostida quyuvchi usuldur.

**Bosim ostida quyish mashinalarni ishlab chiqarishda ahamiyati. Atrof muhit muhofazasi.** Bu mahsulotlarning o'ta yopishqoqligi va quyish siifatiga bo'lgan talabning yuqoriligi bu jarayonni yuqori bosim ostida olib borishni taqqoza qiladi.

#### **III. Amaliy mashgulotlari buyicha kursatma va tavsiyalar**

(Laboratoriya ishlari), (Seminar mashgulotlari), (Kurs ishi), (Mustaqil ta'lim) o'quv rejada ko'rsatilgan turi (nomi) bo'yicha yoziladi)

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Reaktor qurulmasini ish unumdorligini hissoqlash.
2. Reaktorlarni hajmini va maksimal issiqlik quvvatini aniqlash.
3. Polietilen olish jarayonida moddiy balans.
4. Polietilen olish jarayonida issiqlik balans.

5. Polietilenni olish jarayonidagi yo'qotishlar va qo'shimchalarni hissoqlash.
6. Polietilen olish jarayonida quritish jixozlarining hissoqi.
7. Ekstraksiyalash jarayonining moddiy hisobi

8. Ekstruzion mashinalarni geometrik kompressiyasini aniqlash.

9. Gomogenlashtiruvchi mashinalarni geometrik kompressiyasini aniqlash.

10. Aralashtrish, Ekstruziyalash va granulyasiyalash jixozlarni hissoqi.

11. Gidravlik presslarni bosimini hissoqlab topish.

12. Ekstruzion mashinalar va qurilmalarni hissoqlash.

13. Bir va ko'p burg'ili ekstruderlarda olinadigan mahsulotlarning hissoqi.

14. Bosim ostida quyuvchi mashinalarni moddiy balanslarni hissoqlash.

15. Bosim ostida quyuvchi mashinalarni issiqlik balanslarni hissoqlash.

Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Laboratoriya uskuna va jixozlar bilan amaliy tanishuv.

2. Aralashtruvchi jixozlar bilan amaliy tanishuv.

3. Reaktor qurilmasi va turlari bilan amaliy tanishuv.

4. Avtoklav reaktori va uning ishlash prinsipini amalda o'rganish.

5. Polietilenni fizik-mehanik xossalarni o'rganish.

6. Polietilenni kimyoviy xossalarni o'rganish.

7. Polimer eritmalarni filtrash.

8. Polimerlarni quritish jarayonlarini MIKROTEST-MST-55 aparatida aniqlash

9. Valli mashinalarni ishlash jarayonini o'rganish.

10. Kalandrlarni konstruksiyasini o'rganish.

11. Ekstruderlar va ekstruzion agregatlar bilan tanishish.

12. Polimerlarni termoplastik xossalarni aniqlash.

13. Reaktoplastlarni xossalarni aniqlash

14. Gidravlik presslar.

15. Bosim ostida quyuvchi mashinalar bilan tanishish.

#### **IV. Kurs ishini bajarish uchun tavsiya etiladigan mavzular:**

1. Maydalovchi jixozlarni loyixasi.
2. Ekstruderlar va ekstruzion agregatlar.
3. PE dan Turbo olish texnologiyasini loyihalash.
4. PETF asosida suv idishlarini olish bolimini loyihalash.
5. Umum qo'llaniladigan reaktorlar ish unumdorligini hissoqlash.
6. Maxsus qo'llaniladigan reaktorlarni ish unumdorligini hissoqlash.
7. Ekstraksiyalovchi apparatlarni ish unumdorligini hissoqlash.
8. Issiq xavo yordamida qurituvchi jixozlar.
9. Psevodosuyutilgan qatlamda quritish jixozlari.
10. Tezligi yuqori bo'lgan aralashtrigichlar.
11. Burg'uli va parrakli aralashtrigichlar.
12. Burg'uli presslar ish unumdorligini hissoqlash.