

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUXANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI



«SINTETIK VA TABIIY YUQORI MOLEKULALI BIRIKMALAR
KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI»

fanidan Kurs loyiha ishini bajarish uchun

USLUBIY KO'RSATMA

NAMANGAN-2015

(Ushbu uslubiy ko`rsatmani tuzishda Toshkent kimyo texnologiya institutining «Yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi» kafedrasida professori F.A.Magrupovning "Sintetik va ta'biy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi" fanidan tuzgan uslubiy qo`llanmasidan foydalanildi).

Tuzuvchilar: k. o'qit. Akbarov .U.Q

ass. Qodirxonov J.M.

Taqrizchi: Abdullayev O. k.f.n., NamDU "Kimyo" kafedrasida dotsenti

Uslubiy ko`rsatma "Kimyo texnologiya" kafedrasining 2015 y. «_____»_____dagi yig'ilishida (Bayonnoma №____), Kimyo texnologiya fakultetining 2015y. «_____»_____dagi uslubiy komissiyasida (Bayonnoma №____) va institutning 2015 y. «_____»_____dagi uslubiy Kengashida (Bayonnoma №____) muhokama etilgan va o'quv jarayonida foydalanish uchun tavsiya etilgan.

Kurs loyihasining mazmuni

Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar texnologiyasi fanidan 7 chi semestrda kurs loyihasi bajarilishi rejalashtirilgan. Chunki ushbu fan 5322400-Kimyoviy texnologiya (sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar, plastmassa va elastomerlar ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha) yo'nalishida ta'lim olayotgan bakalavrlar uchun eng asosiy yo'nalish (mutaxassislik) fani bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun kurs loyihasini bajarish jarayonida ishlab chiqarilayotgan polimer va plastik massalarning biron-bir hilini ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini chuqur taxlil qilish turli hisob ishlarini bajarish, texnologik jarayonni tanlab uni sxemasini ishlab chiqish natijasida, talaba ushbu kurs mazmuni va mohiyatini chuqur egallab oladi.

Bakalaviaturani bitirgach keyinchalik polimer va plastmassalarni qayta ishlash korxonalarida ishlash ishtiyoqi bo'lgan talabalarga ushbu fan bo'yicha plastmassalarni qayta ishlash texnologiyalari bo'yicha ham kurs loyihasini bajarishga imkoniyat beriladi.

Ushbu fandan kurs loyihasini bajarishda kurs loyihasini hisoblash-tushuntirish yozuvlarining mazmuni va hajmi quyidagicha belgilanadi va himoyada 100 ball bilan baholanadi.

- Kirish (2-3 varaq);
- Loyihalanayotgan texnologik jarayonni o'sha yerda suv, elektr energiyasi, bug', transport yo'llari, ishchi kuchi bilan ta'minlanishini asoslash (3-4 varaq);
- Loyiha mavzusi va tanlab olingan ishlab chiqarish usulini asoslash (4-5 varaq);
- Loyihalanayotgan texnologik jarayonni nazariy, kimyoviy, fizikaviy-texnologik asoslari, jarayonni optimallashtirish va matematik modeli (15-20 varaq);
- Xom-ashyo xillari, ularning xususiyatlariga qo'yiladigan talab va xom-ashyoni texnologik jarayonga tayyorlash (4-5 varaq);
- Tayyor mahsulotni xossalari, ularga qo'yiladigan talablar, ishlab chiqarish chiqindilari va ulardan foydalanish yo'llari (3-4 varaq);
- Ishlab chiqarishni texnologik sxemasi hamda texnologik jarayonda ishlatiladigan jihozlarni tanlash va mukammal yozma ravishda tushuntirish (6-8 varaq);
- Ishlab chiqarishda sarf bo'ladigan xom-ashyo va materiallarni hisoblash (4-8 varaq);
- Asosiy va yordamchi jihoz va dastgohlarni tanlash va hisoblab chiqish (2-4 varaq);

- Loyihalashning asosiy xulosalari (1-2 varaq);
- Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.
- * Grafik qism.
- Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi, chizmasi ;
- Texnologik jarayondagi asosiy dastgohning texnik (qirqma) chizmasi (tayyor maxsulotni olishdagi shaklni qirqma chizmasini ham bersa bo'ladi).

KIRISH.

Kirish qismida tanlangan mavzu bo'yicha ishlab chiqarilishi kerak bo'lgan polimer mahsulotini dunyoda tutgan o'rni, uni xossalari va ishlatilishi keltiriladi. So'ngra ushbu polimerga Respublikamizda bo'lgan talab, umuman polimerni ishlab chiqarish istiqbollari yoritilgach, tanlangan mavzu va ishlab chiqarish unumdorligi asoslanadi.

Loyihalananayotgan texnologik jarayonni o'sha yerda suv, elektr bug', transport yo'llari, ishchi kuchi bilan ta'minlanishni asoslash.

Ushbu qismda loyihalayotgan ishlab chiqarish korxonasini qaerdan ichimlik va sanoat suvlari bilan ta'minlanishi, ularni bir yillik hajmi ko'rsatiladi. Texnologik jarayonda bug' ishlatilishi ko'zda tutilgan bo'lsa, korxonada bug' ishlab chiqarish jihozlari o'rnatilishi rejalashtiriladi. Korxonaga yaqin joydan yuqori voltli va oddiy elektr tarmoqlari o'tganligi va ushbu elektr tarmoqlaridan korxonani foydalanish yo'llari yoritiladi. Korxonani avtotransportlarni kirib-chiqishi uchun yo'llar bilan ta'minlanganligi, agarda ishlab chiqarish unumdorligi katta bo'lgan korxonalar (M; SHO'rtangazkimyo majmuasi, Toshkent Lok-bo'yoq zavodlari, "XOBAS" QK kabi) bo'lsa temir yo'llari tarmoqlari bilan jihozlanganligi yoritiladi.

Albatta korxonada loyihalanganida ushbu korxonaga mutaxassislar qaysi institutlardan, kollejlardan taklif qilinishi, ishchi va xizmatchilarni qaerdan taklif etilishi ko'zda tutilishi darkor.

Loyiha mavzusi va tanlab olingan ishlab chiqarish usulini asoslash.

Loyihani bu qismida, loyiha mavzusi bo'yicha mavjud barcha texnologik jarayonlar qisqa-qisqa ko'rib chiqilgach, ular bir-birlari bilan solishtirilishi va solishtirish asosida chuqur tahlil qilinib, loyihalani mo'ljallangan (mavzuda berilgan) texnologik jarayonni tanlash va tanlangan usulni ushbu polimerni ishlab chiqarish uchun eng zamonaviyligini asoslashdan iborat.

Loyihalananayotgan texnologik jarayonni nazariy, kimyoviy, fizikaviy, texnologik asoslari, jarayonni optimallashtirish va matematik modeli.

Loyihaning ushbu qismida talaba tanlangan texnologik jarayonda ketadigan kimyoviy va fizik o'zgarishlar, texnologik faktorlarni ushbu o'zgarishlarga bo'lgan ta'siri kabi nazariy masalalarni yoritadi. Boshqa fanlardan olingan bilimlariga asoslanib, ushbu texnologik jarayondagi komponentlar miqdorini optimallashtirish va umuman texnologik jarayonni qaysi modellashtirish usulidan foydalanib modelini tuzish mumkinligini asoslaydi.

Xom ashyo xillari, ularning xususiyatlariga qo'yiladigan talablar va xom ashyoni texnologik jarayonga tayyorlash.

Kurs loyihasini ushbu qismida, ishlab chiqarilayotgan polimer yoki plastik massani ishlab chiqarish uchun zarur barcha monomerlar, initsiatorlar, katalizatorlar, katalizatorlarni neytrallovdchi moddalar (dezaktivlovchi moddalar) erituvchilar, cho'ktiruvchilar, polimer tarkibiga qo'shiladigan barqarorlovchi moddalar, to'ldirgichlar va h.k. kabi xom ashyolarni har birini xossalari qo'yiladigan talablar, talablarga javob berish bermasligini tekshiradigan usullar (juda bo'lmaganda standart yoki texnik shartlarni raqamlari) keltiriladi. Ishlatilishi lozim qo'shimcha materiallarga qo'yiladigan talablar. Xom ashyo va qo'shimcha materiallar bilan ta'minlovchi davlatlar va korxonalar, har bir xom ashyo va materiallar uchun keltiriladi. Agarda xom ashyo yoki materiallardan qaysidir birlari ishlatilishiga tayyor holda bo'lmasa, (masalan malein anhidridi, fenol, ftal anhidridi va boshqa qattiq moddalar reaktorlarga solishdan avval alohida idishlarda qizitib suyuqlanma holiga o'tkazib olinadilar) unda ushbu xom ashyolarni texnologik jarayonlarga tayyorlash usullari yoritiladi.

Tayyor maxsulotni xossalari, ularga qo'yiladigan talablar, ishlab chiqarish chiqindilari va ulardan foydalanish yo'llari.

Loyihaning bu qismida, loyihalashtirilayotgan texnologik jarayonda ishlab chiqariladigan mahsulotga (polimer, plastik massa, plastik massadan olinayotgan tayyor buyum va x.k.) standart yoki texnik shartlar bo'yicha qo'yiladigan talablar va shu talablarga mos kelish-kelmasligini tekshirish usullari batafsil yoritiladi. Undan tashqari ushbu qismda texnologik jarayonda hosil bo'layotgan qaytar chiqindilardan foydalanish yo'llari ko'rsatiladi, xamda qaytmas chiqindilarni miqdorini kamaytirish takliflari ishlab chiqiladi.

Ishlab chiqarishni texnologik sxemasi, hamda texnologik jarayonda ishlatiladigan jihozlarni tanlash va mukammal yozma ravishda tushintirish.

Ushbu qismda, loyihalashtirilayotgan polimer hilini ishlab chiqarish uchun texnologik sxema tanlanadi. Texnologik sxemada qo'llaniladigan jihozlar ham tanlab olingach, texnologik jarayonni o'tkazishni batafsil yozmasi keltiriladi. Bunda avvaliga ushbu polimer xilini ishlab chiqarish texnologik jarayonining asosiy bo'limlari sanab chiqilgach, har bir bo'limda ketayotgan fizik-kimyoviy o'zgarishlarni texnologik parametrlari aniq ko'rsatilib yoziladi. Ishlab

chiqarishni texnologik jarayoni qanchalik keng va chuqur yoritilsa, keyingi hisoblash ishlari shuncha osonlashadi va yengil hal qilinadi.

Ishlab chiqarishda sarf bo'linadigan xom-ashyo va materiallarni hisoblash

Kurs loyihasini bu qismini bajarish uchun talaba texnologik jarayondagi barcha fiz-kimyoviy o'zgarishlar, texnologik jarayon uchun olingan har bir xom ashyo va materialni tayyor maxsulot oligunicha qaytar va qaytmas yo'qotish koeffitsientlarini bilishi kerak.

Ushbu qo'llanmada talabalarga yordam sifatida Sho'rtangaz Kime majmuasida polietilen ishlab chiqarishda asosiy xom ashyo etilenni sarf balansini hisoblash keltirilgan.

Yiliga 125 ming tonna polietilen ishlab chiqarishda xom ashyoni sarf balansi

Texnologik jarayon bo'yicha yiliga 6000 tonna buten-1 ishlab chiqarilib, turli markali polietilen olishda buten-1 har xil miqdorda somonomer sifatida ishlatiladi.

1. Buten-1 ishlab chiqarishda etilenni buten-1 ga aylanish miqdori 85%ni tashkil etadi. Demak, yiliga 6000 t buten-1 ishlab chiqarish uchun sarf bo'ladigan etilen miqdori

$$\frac{6000}{X} = \frac{85}{100}$$

$$X = \frac{6000 \cdot 100}{85} = 7058 \text{ t}$$

7058 tni tashkil etadi. Reaktsiyaga kirishmagan etilen yoqilg'i gazlari sifatida ajralib chiqadi va yoqib yuboriladi.

Demak, buten-1 ishlab chiqarishda etilenni ishlatish (xarajat qilish) koeffitsienti $7058 : 6000 = 1.1763$ ga teng.

2. 125 000 tonna polietilen olishda ishlatiladigan etilen miqdorini aniqlaymiz. Bir yilda sarf bo'ladigan etilening umumiy miqdori 137000 t.ni tashkil etadi.

$$137\ 000 - 7058 = 129\ 942 \text{ tonna etilen.}$$

Demak, 125 000 tonna polietilen ishlab chiqarish uchun 129 942 tonna etilen va 6000 tonna buten -1 sarf qilinadi.

3. 125 000 tonna polietilen ishlab chiqarish uchun xarajat qilinayotgan monomerlarni miqdorini aniqlaymiz.

$$129\,942 + 6000 = 135\,942 \text{ tonna}$$

4. Texnologik jarayonda monomerlarning polimerga aylanish miqdori (konversiya) 95% ni tashkil etadi. Demak, 135 942 tonna monomerlar aralashmasidan polimerga aylanadigan miqdorini topamiz.

$$\frac{135942}{X} = \frac{100}{95}$$

$$X = 129\,144 \text{ tonna}$$

Demak, polimerlanish jarayonida polimerga aylanmagan monomerlar aralashmasi (etilen + buten -1) miqdori:

$$135942 - 129144 = 6798 \text{ tonnani tashkil etadi.}$$

Bu miqdordagi monomerlar aralashmasi texnologik jarayonda qaytmas yo'qotiladi.

Demak, buten -1 va polietilen ishlab chiqarish jarayonida hammasi bo'lib $1058 + 6798 = 7856$ tonna etilen (etilen + buten -1 aralashmasi) qaytmas yo'qotilayapti.

Endi polietilen ishlab chiqarish texnologik jarayoni oxiridan polimerlanishda hosil bo'lgan yo'qotishlarni hisoblab topamiz.

5. Hosil bo'lgan polietilen granulalarini elashda kattaligi to'g'ri kelmagan granulalar miqdori, polimerga aylanayotgan monomerlar miqdorini 0.296 % ni tashkil etadi.

$$\frac{129144}{X} = \frac{100}{0.296}$$

$$X = 129144 * 0.296 / 100 = 382.3 \text{ tonna}$$

6.

Granulaga qirqish vaqtida sovutish suvidayig'ilib qolgan polimernimaydazarrachalari, polimerga aylanayotgan monomerlarning miqdorini 0.23% ni tashkil etadi.

$$\frac{129144}{X} = \frac{100}{0.23}$$

$$x = 129\,144 * 0.23 / 100 = 297 \text{ t.}$$

7. Ekstrudirlash jarayonida uchib chiqayotgan tsiklogeksanni chiqarib yuborish tirqishidan yo'qotilayotgan polimer miqdori, polimerga aylanayotgan monomerlar miqdorini 0.6574 % ini tashkil etadi.

$$\frac{129144}{X} = \frac{100}{0.6574}$$

$$X = 129144 * 0.6574 / 100 = 849 \text{ tonna}$$

8. Qoldiq tsiklogeksandan tozalashda (bug'latgichda) tsiklogeksan bug'lari bilan olib chiqilayotgan polimer miqdori, polimerga aylanayotgan monomerlar miqdorini 0.183% ni tashkil etadi.

$$\frac{129144}{X} = \frac{100}{0.183}$$

$$X = 129144 * 0.183 / 100 = 236.3 \text{ tonna}$$

9. Siklogeksanda erigan monomolekulyar (past molekullali) polietilen miqdori, polimerga aylanayotgan monomerlar miqdorini 1.8% ini tashkil etadi.

$$\frac{129144}{X} = \frac{100}{1.8}$$

$$X = 129144 * 1.8 / 100 = 2324.6 \text{ tonna}$$

10. Faolsizlantirilgan katalizatorlar bilan cho'kmaga tushib, olib chiqib ketilayotgan polimer miqdori, polimerga aylanayotgan monomerlar miqdorini 0.0424 % ini tashkil etadi.

$$\frac{129144}{X} = \frac{100}{0.0424}$$

$$X = 129144 * 0.0424 / 100 = 54.8 \text{ tonna}$$

Buten -1 ishlab chiqarish material balansi jadvali.

Kirish		Chiqish	
Nomi	Miqdori	Nomi	Miqdori
etilen	7058 t.	1. Buten – 1	6000 t.
		2. Yoqilg'i gazlar bilan chiqadigan va qaytmas gazlar	1058 t. (qaytmas)
jami	7058 t.		7058 t.

Polietilen ishlab chiqarish jarayoni material balansi jadvali.

Kirish		Chiqish	
nomi	Miqdori (t)	Nomi	Miqdori (t)
1. etilen	129942	1.Polietilen	125000
2. buten-1	6000	2.Polimerlashda polimerga aylanmay yo'qoladigan monomerlar	6798 (qaytmas)
		3. Elashda kattaligi to'g'ri kelmagan granularlar	382.3 (qaytar)
		4.Granulaga qirqilayotganda hosil bo'ladigan polietilen mayda zarrachalari	297 (qaytar)
		5.Ekstruder tirqishidan chiqayotgan polietilen	849 (qaytar)
		6.Siklogeksanda erigan past molekula massali polietilen	236.3 (qaytar)
		7.Past molekulali polietilen	
		8.Faolsizlantirilgan katalizator qoldiqlari bilan chiqib ketayotgan polietilen	2324.6 (qaytmas)
			54.8 (qaytmas)
Jami	135 942	Jami	135 942

Buten -1 va polietilen ishlab chiqarishning umumiy material balansi jadvali.

Kirish		Chiqish	
nomi	Miqdori	Nomi	Miqdori
1. Buten -1 olish uchun etilen	7058 t.	1.Polietilen	125000
2.	129 942	2.buten -1 olishda qaytmas yo'qotiladigan etilen	

Polimerlanishga olingan etilen		3.Polietilen ishlab chiqarishda hosil bo'lgan qaytar chiqindilar	1058
		4.Polietilen ishlab chiqarishdagi qaytmas yo'qotishlar	1764.6
			9177.4
Jami	137000	Jami	137000

Turli markali polietilen ishlab chiqarishda qo'shimchalar (antioksidantlar, sirg'anish agentlari, antiadgezivlar va x.k.) texnologik jarayonni turli bosqichlarida polietilen tarkibiga qo'shiladilar. Qo'shimchalarni qaysi bosqichda qo'shilishiga qarab, shu bosqichdan boshlab ularni harajati va yo'qotilishi material balans tarkibiga kiritilishi shart. Undan tashqari material balans tarkibiga polimerlanishda qatnashayotgan katalizator kompleksini tashkil etuvchi moddalar, katalizatorlarni faolsizlantiruvchi moddalar, erituvchi sifatida ishlatilayotgan tsiklogeksanlarni ishlatilayotgan miqdori va ularni yo'qotish miqdorlari ham kiritilishi kerak.

Asosiy va yordamchi jihoz va dastgohlarni tanlash va hisoblab chiqish.

Loyihani ushbu bo'limida texnologik jarayonda ishlatiladigan barcha asosiy va qo'shimcha jihoz va dastgohlar tanlanadi. Loyihalashda berilgan yillik ishlab chiqarish unumdorligidan, hamda har bir jihoz va dastgohni ishlab chiqarish unumdorligidan kelib chiqib, ushbu jihoz va dastgohlarni texnologik jarayonda ishlatilishi lozim bo'lgan soni hisoblab topiladi. Ushbu hisob ishlarini bajarish uchun talaba loyihada ishlab chiqarilishi ko'zda tutilgan mahsulotni ishlab chiqarish korxonasida qanday amalga oshirilishini (uzlukli, uzluksiz, necha smenalik, haftasiga necha kun ishlanadi) bilishi kerak. Bir yil davomida necha kun va necha soat mahsulot ishlab chiqarishda sarflanishni hisoblab topilganidan so'ng, har bir jihoz va dastgohni 1 soatdagi ishlab chiqarish unumdorligiga qarab uni kerakli soni hisoblab topiladi.

Quyida uzlukli, 2 smenali, haftasiga 5 kun ishlaydigan korxonani bir yillik ish soatini hisoblab topish namuna sifatida keltirilgan.

$$365-(52 \cdot 52-6-3)=252$$

bu yerda: 365 – bir yillik kunlar soni

52- bir yildagi shanba kunlari soni

52- bir yildagi yakshanba kunlari soni

6- bir yildagi bayram kunlari soni

3- bir yilda rejalashtirilmagan ta'mirlar uchun sarf bo'ladigan kunlar soni.

Yuqorida keltirilganidek korxonada 2 smenada (har bir smena ish vaqti 8 soatdan bo'lganida) ishlashini hisobga olsak, bir yillik ish soatlarini quyidagicha hisoblaymiz.

$$252 \times (8 \times 2) = 4032 \text{ soat.}$$

Ushbu soatlar hisoblanib topilgach har bir tanlangan jihoz va dastgohni bir soatlik ishlab chiqarish unumdorligiga topilgan sonini ko'paytirilsa, ushbu jihozni bir yilda ishlab chiqarishi mumkin bo'lgan mahsulot miqdori aniqlanadi. Masalan soatiga 300 kg (0.3t) mahsulot ishlab chiqarish unumdorligiga ega jihozni bir yillik ishlab chiqarish unumdorligi

$$4032 \times 0,3 = 1209,6 \text{ t. ni tashkil etadi.}$$

Agar ushbu mahsulotdan yiliga 7000 t. ishlab chiqarish rejalashtirilgan bo'lsa, kerakli jihoz soni

$7000 : 1209,6 = 5,78 \approx 6$ deb qabul qilinadi. Bunda jihozni foydali ish koeffitsienti

$$FIK = \frac{5,78}{6} = 0,965 \text{ ni tashkil etadi.}$$

Loyihalashning asosiy xulosalari.

Ushbu qismda loyihalash natijasida talaba qanday natija erishganligi yoritiladi. Bunda loyihalash jarayonida qanday bo'limlarda yangiliklar kiritilgani, yangilikni loyiha uchun foydalik tomonlari qiqacha qilib yoritiladi. Agarda loyiha Respublikamizda ishlab chiqarilmayotgan polimer yoki plastik massalarni ishlab chiqarish texnologik jarayonini yoritilishiga qaratilgan bo'lsa, loyiha materiallarini ishlab chiqarishga tadbiiq qilishga tavsiya etilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

Talaba kurs loyihasini bajarish jarayonida turli adabiyot ma'nbalariga murojat qiladi. Shuning uchun, kurs loyihasini qorada tayyorlash jarayonini o'zida qaysi adabiyotni nechanchi betlaridan foydalanganligi ro'yxatini tartibi bilan yozib yurishi va oqqa ko'chirilgan kurs loyihasida keltirishi kerak.

