

ISSN 2181 7200

ILMIY-TEXNIKA JURNALI

 Farg'ona
Politexnika
Instituti



Scientific - technical journal

Научно-технический журнал
Ферганского
политехнического
института

2024. СПЕЦ. ВЫПУСК № 8

ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН
ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

И Л М И Й – Т Е Х Н И К А Ж У Р Н А Л И



═══════════ 2024. СПЕЦ. ВЫПУСК № 8 ════════════
═══════════

*НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ФерПИ*

*SCIENTIFIC –TECHNICAL
JOURNAL of FerPI*

ФАРҒОНА – 2024

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ ТАҲРИРИЯТИ

1997 йилдан буён нашр этилади.
Йилга 6 марта чоп қилинади.

ЎзР Олий аттестация комиссияси
Раёсатининг 2013 йил 30 декабрдаги
№201/3 қарори билан журнал ОАК нинг
илмий нашрлари рўйхатига киритилган

Бош муҳаррир

Ў.Р. САЛОМОВ

Тахрир хайъати:

Физика-математика фанлари:

1. Вайткус Ю.Ю., академик, ф.-м.ф.д., проф. – Вильнюс, Литва ДУ
2. Тарасенко С.А., ф.-м.ф.д., проф. – С-Пб. ФТИ, РФА
3. Мўминов Р.А., академик, ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ФТИ
4. Сиддиқов Б.М., Prof. of Mathem. – Ferris State University, USA
5. Нуриддинов И., ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ЯФИ
6. Юлдашев Н.Х., ф.-м.ф.д., проф. – Фар ПИ

Механика:

1. Алиматов Б.А., т.ф.д., проф. – Белгород ДТУ, Россия
2. Сиваченко Л.А., академик, т.ф.д., проф. – Бел.-Рос. Университет, Беларусия
3. Тожиёв Р.Ж., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
4. Тўхтақўзиёв А., т.ф.д., проф. – Ўз ФА МЭИ
5. Файзиматов Ш.Н., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
6. Валиев Г.Н., т.ф.д., проф. – Фар ПИ

Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Ақромов Х.А., т.ф.д., проф. – Тош АҚИ
3. Одилхажаяев А.Э., т.ф.д., проф. – Тош ТИТМИ
4. Раззаков С.Ж., т.ф.д., проф. – НамМКИ
5. Шинкова Н.Б. т.ф.д. проф. – Москва Арх. Инст., Россия

Энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялар

1. Арипов Н.М., т.ф.д., проф. – Тошкент ТИТМИ
2. Хайриддинов Б.Э., т.ф.д., проф. – Қарши ДУ
3. Қасымхунова А.М., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
4. Расулов А.М., т.ф.д. – ТАТУ ФФ
5. Эргашев С.Ф., т.ф.д. – Фар ПИ

Кимёвий технология ва экология

1. Салиханова Д.С., т.ф.д. проф. – Ўз ФА УНКИ
2. Ибрагимов А.А., к.ф.д., проф. – Фар ДУ
3. Ибрагимов О.О., к.х.ф.д. проф. – Фар ПИ
4. Омонов Т.С., ф.-м.ф.д., проф. – Альберта Университети, Эдмонтон, Канада.
5. Хамдамова Ш.Ш., т.ф.д. – Фар ПИ
6. Хамроқулов З.А., т.ф.д. – Фар ПИ

Ижтимоий-иқтисодий фанлар

1. Ертаев К.Е., и.ф.д. проф. – Тараз ДУ, Қозоғистон
2. Иқромов М.А., и.ф.д., проф. – Тош ИУ
3. Искандарова Ш.М., фил.ф.д., проф. – Фар ДУ
4. Исманов И.Н., и.ф.д., проф. – Фар ПИ
5. Қудбиев Д., и.ф.д., проф. – Фар ПИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

Издаётся с 1997 года.
Выходит 6 раз в год.

Постановлением Президиума Высшей
аттестационной комиссии РУз №201/3
от 30 декабря 2013 г. журнал включен в
список научных изданий ВАК.

Главный редактор

У.Р. САЛОМОВ

Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, Б.А. Алиматов, Х.А. Ақромов, Н.М. Арипов, Ю.Ю. Вайткус, Г.Н. Валиев, К.Е. Ертаев, А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Иқромов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Қасымхунова, Д. Қудбиев, Р.А. Муминов, И. Нуриддинов, А.Э. Одилхажаяев, Т.С. Омонов, А.М. Расулов, С.Ж. Раззаков, Б. Сиддиқов, Л.А. Сиваченко, Д.С. Салиханова, С.А. Тарасенко, Р.Ж. Тожиёв, А.А. Тухтақўзиёв, Ш.Н. Файзиматов, Б.Э. Хайриддинов, Ш.Ш. Хамдамова, З.А. Хамроқулов, Н.Б. Шинкова, С.Ф. Эргашев, Н.Х. Юлдашев (ответственный редактор)

SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL of FerPI

It has been published since 1997.
It is printed 6 times a year.

The decision of Presidium of the Supreme
Attestation Committee of the RUz №201/3
from December, 30th, 2013 Journal is included
in the list of scientific editions of the SAC.

Editor-in-chief

U.R. SALOMOV

Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, Yu.Yu. Vaitkus, G.N. Valiev, K.E. Ertaev, A.A. Ibragimov, O.O. Ibragimov, M.A. Ikromov, Sh.M. Iskandarova, I.N. Ismanov, A.M. Kasimahunova, D. Kudbiev, A.M. Mamadjanov, R.A. Muminov, I. Nuriddinov, A.O. Odilxajev, T.S. Omonov, A.M. Rasulov, S.J. Razzakov, B. Siddikov, L.A. Sivachenko, D.S. Salikhanova, S.A. Tarasenko, R.J. Tojiev, A.A. Tuxtakuziev, Sh.N. Fayzimatov, B.E. Hayriddinov, Sh.Sh. Xamdamova, Z.A. Xamroqulov, N.B. Shinkova, S.F. Ergashev, N.Kh.Yuldashev (Executive Editor)

МУНДАРИЖА

ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

Хайдаров З., Хайдаров Б.З., Турсунова Х. Газ разрядли ячейка асосида инфракизил нур сигналларини ўзгартиргичи	9
---	---

МЕХАНИКА

Bazarov B.I., Xusanjonov A.S. Yengil avtomobillarning regeneratsiyalangan moy filtrlarini qayta ishlatishning ularning ishlash ko'rsatkichlariga ta'sirini tahlil qilish	12
Urozo M.K. Mahalliy jun tolasini tozalash uskunasi ta'minlovchi valigini takomillashtirish va qiya holatda o'rnatish orqali ish unumdorligini oshirishni nazariy tahlili	18
Chariyev X.Sh., Abdulazizov B., Axunov J.A. Avtobuslarning harakat, aloqa, reys va aylanma reys vaqtlarini aniqlash usullarini takomillashtirish	22

ҚУРИЛИШ

Abdulkarimov B.A., Xakimov M.Sh. Quyoshli havo isitgichlarining asosiy turlari va sxemalari hamda ishlash usullarining nazariy tahlili asosida yangicha turdagi quyosh havo isitgichini ishlab chiqish	27
Арифжанов А.М., Сатторов А.Х., Атакулов Д.Е., Журабоев И.И. Аванкамераларда аккумуляция жараёнлари тадқиқоти	32

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Норхожаева Н.Н., Камалов Н.К. Икки ўқи бўйича кўзгатиладиган синхрон генераторнинг носимметрик қисқа туташуш режимларини тадқиқ этиш	38
Xujakulov S.M., Pardayev Z.E., Xayitov R.M., Mashrabaliyev A.R., Uzbekov M.O. Plastik chiqindilar – turlari, hosil bo'lishi va qayta ishlash usullari: ma'lumotlar tahlili	43
Irgasheva Z.X., Xamidov Sh.V., Hamidjonov Z.M. Elektr energiasiga differentsialangan tariflar: O'zbekiston tarif siyosatida yondoshuvlar	51
Raximov M.F. 6-10/0.4 kV kuchlanishdagi kuch transformatorlarida yuklama nosimmetriyasi holatini Matlab Simulink dasturi yordamida modellashtirish orqali energiya samaradorligiga ta'sirini tahlil qilish	59
Муратов Х. М., Тураев А. И., Махаммадиев Ф.М. Электр тармоқларида кучланишни автоматик ростлаш тизимини тақсимланган генерациялар орқали тақомиллаштириш	64
Kadirov K.Sh., To'xtashev A.A. Sanoat korxonalarida elektr energiya yuklamalari texnik holat ko'rsatkichlarini o'zgarish qonuniyatlari bo'yicha tadqiqotlar tahlili	69
Жабборов Т.К. Фаргона корхоналаридаги трансформаторларининг ишончлилиги муаммосини тадқиқот қилиш	74

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Мирзақулов Ф.Р., Юсупов Ф.М., Тўхтанов Н. Яроқсиз транспорт шиналарни қайта ишлаш асосида муқобил ёқилги олиш технологик жараённинг технологик параметрларини аниқлаш ...	80
Eshontoyev A.A., Salihanova D.S., Kadirova N.B. O'simliklar asosida olinadigan sut muqobillarining ijtimoiy ahamiyati	82
Tursunov A.S., Kaxarov E.M., Turdialiev U.M. Taskazgan konidagi grafit rudasidan olingan konsentratning surkov moyi sifatida ishlatilishi	86
Usmanov B.S. Makaron mahsulotlarini tarkibini aniqlash	91
Одилов О.З. Ўзбекистон ҳудудида қаттиқ чиқиндилардан қайта фойдаланиш масалалари	96

ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Хайдаров З., Машраббоев А.А. Физика дарсларида Блум таксономияси асосида инерция ва массани ўқитиш	101
Hamdamova S.O., G'ofurova N. Gender terminologiyani o'qitishda qiyosiy tilshunoslik: perspektiva kengayish	105
Nabiyev X.B. Farg'ona jadiclari va ulamolarining ijtimoiy-siyosiy va ilmiy faoliyati	109
Рахматов А.Т. Усмон Зуннурайннинг ўлдирилиш фитнаси сабаблари	113

ХАЛҚАРО КОНФЕРЕНЦИЯ МАТЕРИАЛЛАРИ

Kamilov A.A. Jadidlar g'oyalari yangi O'zbekiston strategiyasi poydevori	120
Xonqulov Sh.X. Hamzashunoslikning rivojlanish bosqichlari	122
Тўхтаров И. Жадидчилик фалсафаси	128

кучланишларнинг биринчи гармоникаларини аниқлаш учун симметрик ташкил этувчилар услубидан фойдаланиш мумкин.

Ушбу изланишда икки ўқи бўйича кўзгатиладиган синхрон генераторнинг носимметрик қисқа туташув режимлари махсус жихозланган стенда кўриб чиқилган. Ишнинг давомида, носимметрик қисқа туташув режимларида машина ўзини тутишининг тахлили ва натижалари келтирилган. Юқорида келтирилган услублар асосидаги изланишлар тахлилидан шуни айтиш мумкинки, симметрик занжирларда ҳар бир носимметрик режим учун мустақил равишда ҳисоб китоб қилиш мумкин, бу электр машиналар мавжуд уч фазали занжирларни симметрик ташкил этувчилар услуби билан ҳисоблашда асосий афзаллик ҳисобланади.

Хулоса

Амалда бўйлама ва кўндаланг кўзгатишли синхрон машиналарни ишлатиш, уларни лойиҳалаш ва тузилишини ҳамда иш режимларини ҳисоблаш усуллари етарлича ўрганилмаган, бу ҳолат мукамал тузилишли машинани тадқиқ қилишни чеклаган. Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда, икки ўқи бўйича кўзгатиладиган синхрон генераторнинг носимметрик қисқа туташув режимларини таҳлил қилиш ва моделлаштириш масалалари долзарб ҳисобланади.

Икки ўқи бўйича кўзгатиладиган синхрон генераторлардаги юз берадиган носимметрик қисқа туташув режимларидаги бир нечта ўзгарувчилардан иборат мураккаб жараёни, симметрик ташкил этувчилар усулидан фойдаланиб ҳисоблаш авфзалликлари таҳлил қилинган.

Адабиётлар

- [1]. Акимов Н.А., Антонов М.В. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин. –М.: Академия, 2003. -384 с.
- [2]. Аллаев К.Р. Режимы электрических систем с асинхронными турбогенераторами. Т. ТГТУ, 2005, 286с.
- [3]. Антонюк О. В. [и др.] Проектируемые и выпускаемые в ОАО "Силовые машины" асинхронизированные турбогенераторы// Электротехника. - 2010. - № 2. - С. 23-29
- [4]. Ахматов М.Г. Синхронные машины. Специальный курс. – М.: высшая школа, 1984
- [5]. Ахматов М.Г., Береговский В.И. Статические характеристики компаундированного синхронного двигателя с продольно-поперечным возбуждением. – Тр. ТашПИ, 1966, вып.29, с. 101-107
- [6]. Пирматов Н.Б., Ахматов М.Г. Анормальные режимы работы синхронных машин двухосного возбуждения. Ташкент. Изд-во ТашГТУ, 2003. с. – 158.

PLASTIK CHIQINDILAR – TURLARI, HOSIL BO‘LISHI VA QAYTA ISHLASH USULLARI: MA‘LUMOTLAR TAHLILI

S.M. Xujakulov¹, Z.E. Pardayev¹, R.M. Xayitov², A.R. Mashrabaliyev², M.O. Uzbekov³

¹*Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti*

²*“Issiqlik elektr stansiyalari” AJ “Muborak IEM” filiali,*

³*Farg‘ona politexnika institute*

(Qabul qilindi 6.05.2024 y.)

Annotatsiya: Maqolada polimer chiqindilarning turlari, ularning hosil bo‘lishi qa qayta ishlash usullari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar jahon miqyosida tahlil qilingan, mamlakatimizda bu sohaga hukumat darajasida qaratilayotgan e‘tibor, dunyo mamlakatlarining plastik massali chiqindilarni qayta ishlashga qo‘shayotgan hissasi va bu davlatlarning qayta ishlash salohiyati o‘rganib chiqilgan hamda chiqindi materiallarini utilizatsiyalashning zamonaviy usul va vositalari to‘g‘risida batafsil yoritib berilgan.

Таянч сўзлар: polimerlar, polietilentereftalat, past bosimli yuqori zichlikli polietilen, polivinilxlorid, yuqori bosimli polietilen, polipropilen, polistirol, polietilen mumi (PM), polibutilentereftalat (PBT), poliamid (PA), ABS plastik.

Abstract: The article analyzes information about the types of polymer waste, methods of their formation and processing on a global scale, the attention paid to this area at the state level in our country, and also studies the contribution of countries around the world in the field of processing plastic waste and

the recycling potential of the country, and examines modern developments of methods and means for processing polymer waste.

Keywords: *polymers, polyethylene terephthalate, low pressure high density polyethylene, polyvinyl chloride, high pressure polyethylene, polypropylene, polystyrene, polyethylene wax, polybutylene terephthalate, polyamide, ABS plastic.*

Annotatsiya: *Maqolada polimer chiqindilarning turlari, ularning hosil bo'lishi qa qayta ishlash usullari to'g'risidagi ma'lumotlar jahon miqyosida tahlil qilingan, mamlakatimizda bu sohaga hukumat darajasida qaratilayotgan e'tibor, dunyo mamlakatlarining plastik massali chiqindilarni qayta ishlashga qo'shayotgan hissasi va bu davlatlarning qayta ishlash salohiyati o'rganib chiqilgan hamda chiqindi materiallarini utilizatsiyalashning zamonaviy usul va vositalari to'g'risida batafsil yoritib berilgan.*

Таянч сўзлар: *polimerlar, polietilentereftalat, past bosimli yuqori zichlikli polietilen, polivinilxlorid, yuqori bosimli polietilen, polipropilen, polistirol, polietilen mumi (PM), polibutilentereftalat (PBT), poliamid (PA), ABS plastik.*

Kirish.

Plastik massa (plastmassa) sintetik yoki tabiiy yuqori molekulyar birikmalar - polimerlar asosiga ega organik materiallardir. Ular, o'z navbatida, kimyoviy yoki koordinatsion bog'lanishlar tufayli makromolekulaga birikkan monomer zvenolaridan tashkil topgan bo'ladi. Arzonligi, ishlab chiqarish qulayligi va yuqori ekspluatatsion tavsifnomalari plastmassani dunyodagi eng ko'p ishlab chiqarilgan materialga aylantirgan. Sintetik polimerlarni listdan tortib, ingichka ip ko'rinishigacha ishlab chiqarish mumkin. Bundan tashqari, plastmassalar kislota va ishqoriy muhitlarga kimyoviy jihatdan juda chidamli, suv o'tkazmaydi, korroziyaga uchramaydi, shuningdek, issiqlik va elektr tokini juda yomon o'tkazadi [2].

Har soniyada dunyoda 20 mingga yaqin PET butilkalar yaratiladi va daqiqada 1 millionga yaqin sotiladi. Aholi jon boshiga har yili o'rtacha 50 kilogrammdan ortiq plastik chiqindilar to'g'ri keladi, ularning aksariyati PET butilkalar va boshqa oziq-ovqat qadoqlari, asbob-uskunalarining detal va elementlaridan iborat. Bugungi kunda, plastmassa keng tarqalgan chiqindi turi hisoblanadi, har yili 100 million tonnaga yaqin plastmassa atrof-muhitga tashlab yuborilishi oqibatida, tuzatib bo'lmaz darajada zarar yetkazadi va boshqa turlarning mavjudligiga tahdid soladi. Har yili o'rtacha 9,5 million tonna plastmassa Jahon okeaniga tashlanadi va u yerda yashovchi tirik mavjudotlarga ta'sir qiluvchi axlat orollarini hosil qiladi. WWF (umumjahon yovvoyi tabiatni asrash fondi) ekspertlarining fikriga ko'ra, okeanlarning plastik materiallar bilan ifloslanishi tufayli, yirik baliq turlarining 90 foizi hech qachon avvalgi soniga qayta olmaydi. Dunyo okeanlarini ifloslantiruvchi chiqindilarning 80% ini plastik materiallar tashkil qiladi. Plastik iste'molining yillik o'sishi yiliga o'rtacha 8% ni tashkil qiladi [4,5].

Zamonaviy dunyoda iste'mol qilinadigan plastik va polimer materiallarining qariyb 14 foizi qayta ishlashga yo'naltiriladi, qolgan qismi poligonlarga ko'miladi yoki tabiatda parchalanadi. Prognoz bo'yicha, agar hozirgi holat o'zgartirilmasa, ya'ni chora ko'rilmasa, 2050 yilga kelib chiqindixonalarda 12 milliard tonnaga yaqin plastmassa chiqindilari to'planadi. Chiqindilarning umumiy og'irligi Manxettendagi 102 qavatli Empire State Building binosi massasidan 35 000 marta katta bo'ladi [6,7].

Qayta ishlash plastik ifloslanish muammosini hal qilishning asosiy usuli hisoblanadi. Qayta ishlash jarayonlari natijasida sanoatning boshqa tarmoqlari uchun qo'shimcha mahsulotlar olinadi, tabiat esa ancha kam darajada ifloslanadi. Shuningdek, ikkilamchi chiqindilardan foydalanish neft, gaz va elektr energiyasi kabi birlamchi xom-ashyo sarfini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin.

Plastik materiallarni qayta ishlash deganda, plastik chiqindilardan ikkilamchi xom-ashyo, energiya yoki aniq iste'mol uchun mo'ljallangan mahsulotlar ishlab chiqarish jarayoni tushuniladi. Plastik chiqindilarning tabiiy parchalanishi uchun juda uzoq vaqt, hatto bir necha yuz yillar talab qilinadi, shuning uchun bu turdagi chiqindilarni qayta ishlash masalasi, ayni paytda, atrof-muhitga tarqaladigan zararli moddalar konsentratsiyasini kamaytirishga qaratilgan dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Polimer chiqindilarini qayta ishlash bo'yicha dunyo rivojlangan Xitoy, Rossiya, AQSH, Turkiya, Fransiya va Germaniya kabi mamlakatlarida, hamda bizning mamlakatimizda ham bir qator chora-tadbirlar qo'llab kelinmoqda. Jumladan, Respublikamiz Prezidentining 04.01.2024 yildagi "Chiqindilarni boshqarish tizimini takomillashtirish va ularning ekologik vaziyatga salbiy ta'sirini kamaytirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-5-son Farmonini plastik va polimer chiqindilarini utilizatsiyalash bo'yicha olib borilayotgan davlat siyosatining misoli deb aytish mumkin [1].

Farmonga ko'ra: - maishiy chiqindilar tarkibidagi ikkilamchi xomashyoni realizatsiya qilish;

- chiqindilarni qayta ishlashni yoki ekologik xavfsiz tarzda utilizatsiya qilishni yo'lga qo'ygan tadbirkorlarga «yashil subsidiyalar» ajratish tizimini joriy etish;

- chiqindilarni chiqindi yig'ish maydonchalarida «qayta ishlanadigan», «qayta ishlanmaydigan» va «oziq-ovqat» toifalariga ajratgan holda yig'ish tashkil etiladi;

- sanitar tozalash korxonalarini tomonidan chiqindilarni toifalarga ajratgan holda to'plashi uchun quyidagi turdagi maxsus chiqindi paketlari (QR-kod — matritsali shtrix kodli) bilan fuqarolar bepul ta'minlanishi;

- qayta ishlanadigan qattiq maishiy chiqindilar chiqindi yig'ish maydonchalarida sanitar tozalash korxonalarini tomonidan sotib olinishi.

- qattiq maishiy chiqindilarni to'plash va olib chiqib ketish bo'yicha ko'rsatiladigan xizmatlar yuridik shaxslar yoki yakka tartibdagi tadbirkorlar bilan mazkur ko'chmas mulk joylashgan hududga birlashtirilgan sanitar tozalash korxonasi o'rtasida tuziladigan ommaviy oferta asosida amalga oshirilishi;

- yuridik shaxs yoki yakka tartibdagi tadbirkor faoliyat olib boradigan hududda o'rnatilgan meyorlarga muvofiq maishiy chiqindilarni yig'ish maydonchalari (konteyner yoki maxsus chiqindilarni saqlash joylari) joylashtirilishi kabi ustivor vazifalar belgilab berilgan.

Plastik chiqindilarni markalash (Qayta ishlash kodlari)









1-rasm. Eski uslubdagi qayta ishlash belgisi, 2007 yil.

1980-yillarda Qo'shma Shtatlar chiqindilarni qayta ishlash dasturlarini rivojlantira boshladi, bu esa plastik materiallarning yagona tasnifini joriy etish zaruratini keltirib chiqardi. 1988 yilda Amerika Plastmassa Sanoati Jamiyati (2016 yildan Plastik sanoati assotsiatsiyasi) bir martalik ishlatiladigan plastmassalarni turli kategoriyalarga ko'ra utilizatsiyalashni ta'minlash uchun markalash tizimini joriy qildi. Markalash belgisi strelka uchlari "bir-birini ushlaydigan" uchburchak bo'lib, uning markazida plastmassa turini belgilaydigan 1 dan 7 gacha raqamlar mavjud. Uchburchak ostidagi harf qisqartmasi material turini bildiradi [8,9,10].

2008 yildan boshlab Plastik sanoati assotsiatsiyasi qayta ishlash kodlarining takomillashtirilgan tartibini ishlab chiqish uchun Amerika materiallarni sinovdan o'tkazish Jamiyati bilan hamkorlik qila boshladi. Oldingi belgini qayta ko'rib chiqish zarurati, "bir-biriga yetib keladigan" o'qlar uchburchagini idrok etish bilan bog'liq muammolar tufayli paydo bo'ldi. Shu sababli, 2013 yilda belgini o'zgartirish to'g'risida qaror chiqarildi – uzluksiz chegaralari bo'lgan uchburchak tasdiqlandi. Shuningdek, qarorda avvalgi kodlashning ayrim standartlari qayta ko'rib chiqilib, qaysi tovarlar har bir kategoriyaga tegishli ekanligi aniqlandi [10].

Sinf	Logotip	Kod	Manba
1		Polietilentereftalat (lavsan) (PET(E); ПЭТ)	Suv va boshqa ichimliklar uchun butilkalar, oziq-ovqat mahsulotlari uchun qadoqlar va qutilar, kosmetika, dori va maishiy kimyo vositalari uchun idishlar.

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

2		Yuqori zichlikdagi polietilen (past bosimli) (HDPE; ПНД)	O'rama paketlar, kanistrlar, kosmetika va maishiy kimyo vositalarining idishlari, mahsulot konteynerlari
3		Polivinilxlorid (PVC; ПВХ)	Pol qoplamasi, ozuqa moylari uchun bankalar, eshik, deraza, qo'g'irchoqlar, tabletka o'ramlari
4		Past zichlikdagi polietilen (yuqori bosimli) (LDPE; ПВД)	Paketlar, plyonka, quvur, qopqoq, egiluvchi plastik o'ram, kosmetik o'ram.
5		Polipropilen (PP; ПП)	Kosmetika uchun plastik idishlar, bir martalik shpritslar, shisha qopqoqlari, avtomobil va maishiy texnika detallari, muzlatilgan oziq-ovqat qutilari, stakanlar, linza va boshqa ineksiyon ishlanmalar uchun plastik o'ramlar.
6		Polistirol (PS; ПС)	Bir martalik idishlar, dori-darmon va kosmetika uchun bankalar, oziq-ovqat uchun qadoqlash tagliklari, gultuvaklar. Penoplast va tuxum idishlari ko'pikli polistiroidan tayyorlanadi.
7		Boshqa (O(ther); B)	Kosmetika, farmatsevtika uchun, oziq-ovqat mahsulotlari uchun turli xil qadoqlar, ba'zi naychalar, oziq va nooziq-ovqat mahsulotlari uchun qadoqlar, yuqoridagi guruhlariga kirmaydigan ba'zi kompozit materiallar, akril va polimerlar.

Plastik chiqindilarning turlari va qayta ishlash usullar tahlili.

Plastik va polimer chiqindilarni qayta ishlashning uchta asosiy – *mexanik, kimyoviy va termik* usullari ma'lum.

Qayta ishlash usullari orasida mexanik qayta ishlash usuli keng tarqalgan bo'lib, yakuniy natijada yangi turdagi plastik materialni yaratiladi. Kimyoviy usul plastik chiqindilarini tarkibiy komponentlarga ajratish imkonini beradi. Keyinchalik ular aralashtiriladi va yangi materiallar olish maqsadida qayta ishlanadi. Termik usulda materialga issiqlik bilan ishlov beriladi, natijada energiya hosil bo'ladi [2].



1-rasm. Cho'milish havzasidagi plastik chiqindilari (AQSH), 2016 y.



2-rasm. Qayta ishlash uchun qadoqlangan ikkilamchi xom-ashyo, 2011 y.

Plastmassalar kimyoviy tarkibi, qattiqligi va yog'iligi jihatidan farq qiladi. Plastmassalar qizdirilganda materialning holatiga ko'ra uchta asosiy turga bo'linadi [10]:

- Termoplastiklar – ishlov berish jarayonida qizdirilganda qattiq holatdan suyuqlikka (qovushqoq oquvchan yoki yuqori elastiklikka ega) aylanadigan, sovutilganda esa qattiq holatga qaytadigan polimerlar hisoblanadi [11].

- Reaktoplastiklar – issiqlik, qattiqlashtiruvchi yoki katalizatorlar ta'sirida erimaydigan va aralashmaydigan holga keladigan polimerlardir. Tayyor mahsulotga aylantirilganda, u qaytarilmas kimyoviy reaksiyalarga uchraydi, bu esa materialni erimaydigan qiladi [11].

- Elastomerlar – bu turdagi plastiklarning asosiy tavsifnomasi elastiklik va qovushqoqlik ko'rsatkichlari, shuningdek, teskari deformatsiyaga tushish qobiliyatidan iborat bo'lib,

elastomerlar dinamik va statik yuklamalar ostida, hatto yuqori haroratlarda ham o'zlarining dastlabki shaklini saqlab qoladi. Elastomerlarga kauchuk, rezina va poliuretan kiradi [11].

Plastik materiallar sanoat sohalarida qo'llanilishiga ko'ra polietilentereftalat, past bosimli yuqori zichlikli polietilen, polivinilxlorid, yuqori bosimli polietilen, polipropilen, polistirol va alohida guruhga kirmaydigan har xil turdagi plastmassa va polimerlarning aralashmasi – polietilen mumi (PM); polibutilentereftalat (PBT); poliamid (PA); ABS plastik kabi turlarga bo'linadi.



3-rasm. PP dan tayyorlangan bir marta ishlatiladigan probirkalar, 2010 yil.



4-rasm. Penoplast g'isht, 2004 yil.

Plastik massani qayta ishlash va utilizatsiyalash usullari

Plastikli chiqindilarni utilizatsiyalashni uchta asosiy usulga ajratiladi: fizik, kimyoviy va termik. Fizik utilizatsiyalash usullari orasida mexanik va radiatsion usullar istiqbolli hisoblanadi.

a) Mexanik utilizatsiyalash (qayta ishlash)

Mexanik utilizatsiyalash fizik usullar orasida eng keng tarqalgani hisoblanadi. Usul qayta ishlash uchun plastik materiallarni maydalash, ezish va titishdan iborat bo'lib, keyinchalik boshqa plastmassa mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun foydalaniladigan polimer material – retsiklat olinadi. Mexanik utilizatsiyalash qimmatbaho qurilma va jihozlarni talab qilmaydi hamda amalga oshirish oson.

Birinchi bosqichda chiqindilar plastik turi, materialning holati va ifloslanish darajasi bo'yicha saralanadi. Keyin material dastlabki maydalash bosqichidan o'tadi. Keyinchalik, plastmassa qayta saralanadi, yuviladi va quritiladi, so'ngra bir turli mustahkam eritma - retsiklat olish uchun termik qurilmada qizdiriladi (eritiladi). Eritilgan material oraliq granularlar yoki to'g'ridan-to'g'ri ikkilamchi mahsulotlarni hosil qilish uchun ekstruderga yuboriladi. Jarayonni amalga oshirish uchun maydalagichlar, granulyatsiya qurilmalari, ikkilamchi massalarni aglomeratsiya qilish uchun asboblari, namlash va tozalash tizimlari, avtomatlashtirish va ko'tarish-tashish jihozlaridan foydalaniladi [11,43].

Mexanik retsiklingda ifloslanmagan va shunga o'xshash chiqindilar, hamda polimer materiallar aralashmalari qayta ishlanadi. Qayta ishlangan material ikkilamchi material sifatida ishlatiladi yoki yangi material olish uchun toza plastmassa bilan aralashtiriladi. Ko'pincha polimer tolalari, plastik idishlar va qadoqlarni qayta ishlab chiqarish uchun mexanik retsiklingdan foydalaniladi [12,13].

Ushbu usulning afzalliklari orasida texnologik shakllantirishning nisbatan soddaligi, hamda universalligi mavjud bo'lib, u har qanday plastik massa turini, bir vaqtning o'zida ham tolalarini, ham polimer bog'lovchilarini qayta ishlashga mo'ljallangan. Mexanik retsiklingda zararli moddalar tashlamasi va bug'lanish bo'lmaydi.

Jarayonning energiya hajmdorligi yuqori ekanligi, maydalangan bo'laklar o'lchamini moslashtirish murakkabligi, materiallardan qayta foydalanish imkonining cheklanganligi mexanik utilizatsiyalash jarayonining kamchiliklari sanaladi. Bundan tashqari, plastik mahsulotlarni saralash, ajratish va tozalash zarurati jarayonni sekinlashtiruvchi omil hisoblanadi. Agar chiqindilar

poligonda uzoq vaqt davomida to'plangan bo'lsa, chiqindi xom-ashyosini to'liq tozalashni amalga oshirish texnik jihatdan murakkab masala hisoblanadi [12].

b) Kimyoviy retsikling (utilizatsiyalash, qayta ishlash)

Kimyoviy retsiklingi atamasi plastik massalarni yangi materiallarga aylantiradigan bir qator jarayon va texnologiyalar uchun qo'llaniladi. Kimyoviy retsikling polimer molekulalarini qayta ishlash uchun qo'llaniladi, natijada keyinchalik, yangi mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida ishlatiladigan yangi polimer tuzilmalari hosil bo'ladi [13]. Kimyoviy usul kelajakda plastik chiqindilariga ishlov berishning istiqbolli va yuqori potensialga ega usullaridan hisoblanadi [14]. Iqtisodiyoti rivojlangan mamlakatlarda bu usul toza materiallarni qayta ishlashga qaratilgan mexanik qayta ishlashga muqobil sifatida qo'llaniladi. Adidas, Unilever, P&G, Danone va Interface kabi ko'plab yirik xalqaro kompaniyalar ushbu sohani rivojlantirishga faol sarmoya kiritmoqda. Usul polimer birikmalarini depolimerizatsiyalash yoki kimyoviy utilizatsiyalash jarayoniga asoslanadi. Jarayon natijasida yangi plastmassalar (polimerlar) sifatida tayyor ikkilamchi hom-ashyo, yangi plastik va kimyoviy moddalar tayyorlash uchun nafta, yangi plastik olish uchun monomerlar, metanol kabi asosiy kimyoviy moddalar, aviatsiya va avtomobillar uchun transport yoqilg'isi, shamlar va rangli qalamlar uchun mumlar, shuningdek sintetik neft xom-ashyosi hosil bo'ladi [14,15].

Mexanik retsikling uchun ajratish iqtisodiy jihatdan samarasiz yoki texnik jihatdan imkonsiz bo'lgan plastmassani qayta ishlash imkoniyati majudligi kimyoviy usulning afzalligi hisoblanadi. Ko'pincha, usul ifloslangan materialni qayta ishlash uchun ishlatiladi. Depolimerizatsiya jarayonini tezlashtirish uchun mikroto'lqinli reaktorida mikroto'lqinlar ta'sirida mexanik maydalash va kimyoviy reaksiya amalga oshadi. Olingan suyuqlik sof PET hosil qiladi, keyinchalik u plastik yoki sintetik matolar ishlab chiqarish uchun qayta ishlatiladi [16].

Kimyoviy retsikling ham materialni yig'ish va saralashdan boshlanadi. Keyin glikoliz, solvoliz, metanoliz kabi texnologiyalarning biridan foydalanish mumkin.

Gidroliz jarayonida plastik suv bilan kislota, ishqoriy yoki neytral muhitda ta'sirlashadi. Natijada, material depolimerizatsiyasi sodir bo'ladi va monomerlarga bo'linadi. Usulning kamchiliklari jarayonni yuqori harorat (200 dan 250 °C gacha) va bosim (1,4 dan 2 MPa gacha) ostida, uzoq davom etadigan reaksiya ta'sirida amalga oshirish zarurati hisoblanadi [17].

Glikoliz gidrolizning kichik turidir, lekin unda etilenglikoldan foydalaniladi va yanada yuqori haroratlarda sodir bo'ladi. Glikoliz gidrolizga nisbatan ancha tejamkor usul hisoblanadi [17].

Solvoliz kimyoviy retsiklingning keng tarqalgan usullaridan biri bo'lib, o'ta kritik suv va spirtlar kabi erituvchilar, harorat, bosim va katalizatorlarning keng diapazonida qo'llaniladi. Ishqoriy metal tuzlari katalizator vazifasini bajaradi. Piroliz bilan taqqoslaganda, solvoliz jarayoni past haroratni talab qiladi. Jarayonda qayta tiklangan tola va keyinchalik tijorat maqsadlarida ishlatilishi mumkin bo'lgan kimyoviy moddalar hosil bo'ladi [18].

Solvoliz usuli Yaponiyada keng tarqalgan. Hitachi Chemical kompaniyasi bu jarayonni nisbatan past bosim va taxminan 200 °S haroratda amalga oshirishga muvaffaq bo'ldi. Yevropa Ittifoqining maqsadli dasturi EURECOMP (2009–2012) ham solvolizni ishlab chiqish va amalga oshirishga qaratilgan edi.

Metanoliz usul yuqori haroratli rezervuarlarda metanol yordamida plastmassani parchalashga asoslangan. Jarayonda magniy atsetat, kobalt atsetat va qo'rg'oshin dioksidi kabi katalizatorlardan foydalaniladi [19].

Termokataliz

Rossiyada ba'zi metallurgiya sohasida loyqa asosli bir martalik katalizatorlardan foydalanib plastmassani suyuq yoqilg'i komponentlariga utilizatsiyalash jarayoni ishlab chiqilgan. Dastlab, plastik chiqindilar maydalanadi va keyin katalizator qo'shilishib, aralashma 400 °C dan yuqori haroratga qizdirilgan reaktorga kiradi. Reaksiya natijasida olingan uglevodorodlar aralashmasi yonish uchun tayyor qozon yoqilg'isi sifatida o'txonaga uzatiladi. Ulardan yo'l qoplamasining ayrim komponentlarining plastifikatori sifatida ham foydalanish mumkin.

Keyinchalik mahsulot qayta ishlanib, benzin, dizel yonilg'isi va mazut olish maqsadida ishlatilishi mumkin [20].

Kam energiya iste'moli usulning afzalligi bo'lsa, jarayonni yuqori bosimda o'tkazish zarurati tufayli jarayonni boshqarish va texnologik jihozlarning murakkabligi kamchiliklari hisoblanadi [20].

Termik utilizatsiyalash

Polimerlarni termik destruksiyalash mexanizmlari kislorod tarkibiga ko'ra: piroliz, metanoliz, gazlashtirish va yoqish [19] kabi turlarga bo'linadi.

Piroliz plastmassani qayta ishlashning eng samarali, ammo ayni paytda qimmat usullaridan biridir. Piroliz usulidan foydalanganda chiqindilar kislorodsiz muhitga ega maxsus jihozlangan kameralarda yuqori harorat ta'sirida qayta ishlanadi. Kimyoviy jarayon natijasida gaz, issiqlik energiyasi va mazut hosil bo'ladi. Plastmassa chiqindilari piroliz orqali parchalanganda, xom ashyo og'irligining 80% gacha bo'lgan benzin fraksiyasi olinadi [21].

Jarayon plastik chiqindilarni turli haroratlarda (300-900 °C) kislorodsiz muhitda issiqlik bilan parchalanishini o'z ichiga oladi, buning natijasida termik parchalanish sodir bo'ladi va plastmassa tarkibidagi vodorod zarralari ajralib chiqadi. Yoqilg'i asoslari sifatida foydalanish mumkin bo'lgan bir qator uglevodorodlar hosil bo'ladi. Har xil turdagi katalizatorlar plastik chiqindilarning piroliz jarayonini yaxshilash, samaradorlikni oshirish, ma'lum bir reaksiyaga yo'naltirish va jarayonning harorati va vaqtini qisqartirish uchun ishlatiladi. Usul G'arbiy Yevropa mamlakatlarida keng tarqaldi, lekin u faqat issiqlikka chidamli to'ldiruvchi moddalari bo'lgan plastmassalarga qo'llanilishi mumkin. Boshqa materiallarda, jarayon parametrlarini diqqat bilan tanlash kerak. Piroliz jarayoni plastmassani murakkab tashkil etuvchi zararli birikmalarning 99 foizini yo'qotadi, bu esa jarayonni, ko'p energiya talab qiladigan chiqindilarni qayta ishlashning ekologik toza variantlaridan biriga aylantiradi [22].

FBR yoki qaynovchi qatlam usuli Uorvik universiteti tadqiqotchilari tomonidan ishlab chiqilgan. U qaynovchi qatlamli reaktorlarda piroliz jarayonidan foydalanishga asoslangan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, aralash spektrli plastmassalarni bunday reaktorga joylashtirish foydali mahsulotlar ishlab chiqarishga olib keladi [20-22].

Gazlashtirish jarayonida saralanmagan aralash materiallardan sintetik gaz hosil bo'ladi, keyinchalik u yangi polimerlarni olish uchun ham, issiqlik va elektr energiyasini, metanol, elektr energiyasi, ozuqaviy oqsillar va turli xil biomassalarni ishlab chiqarish uchun ishlatilishi mumkin. Chiqindilarni plazma oqimi bilan 1200 °S haroratda qayta ishlanadi, buning natijasida toksik moddalar yo'q qilinadi va qatronlar hosil bo'lmaydi. Keyinchalik, olingan xom-ashyo kulga aylanadi, u ko'pincha briketlarga presslanadi va binolar poydevori uchun ishlatiladi. Gazlashtirish usuli Yaponiyada alohida qo'llaniladi [22].

Plastmassani saralashsiz qayta ishlash imkoniyati usulning asosiy afzalligi bo'lsa, atmosferaga zararli gazlar chiqarish ehtimolining yuqoriligi kamchilik hisoblanadi.

Yoqish

Yoqish – tarkibi, plastik xom-ashyoni noto'g'ri yig'ish va saqlash yoki plastmassadan takroran foydalanish natijasida qayta ishlash salohiyatini yo'qotishi sababli qayta ishlashga yaroqsiz bo'lgan plastik materiallarni utilizatsiya



5-rasm. Venadagi Shpittelau chiqindi yoqish pechi, Friedensrayx Hundertwasser tomonidan ishlab chiqilgan, 2006 yil.

qilishning keng tarqalgan va samarali usullaridan biri hisoblanadi. Plastik chiqindilarni energetik utilizatsiyalash mahsuloti elektr energiyasi, issiqlik va qurilishda ishlatilishi mumkin bo'lgan kuldand iborat. Yevropa parlamenti qaroriga ko'ra, plastik chiqindilarni yoqish, boshqa utilizatsiya qilish usullari samarasiz bo'lganda qo'llanilishi mumkin.

Zamonaviy chiqindilarni yoqish zavodlari gazlarni yuqori haroratlarda (taxminan 850 °C) yondirish va keyingi tozalash uchun yuqori talablarga ega, bu esa dioksinlarning hosil bo'lishini kamaytiradi va tashlamalar konsentratsiyasini minimallashtirish imkonini beradi. Shu sababli, bunday zavodlar ko'pincha shaharlarning o'zida, chiqindilar paydo bo'ladigan joyga yaqin joylashgan bo'ladi. Ushbu usul yordamida, Kopengagendagi Amager Bakke va Venadagi Shpittelau zavodlari shahar tarmoqlarini elektr va issiq suv bilan ta'minlaydi [23].

Eksperimental usullar

Depolimerizatsiya

Termik depolimerizatsiya eksperimental fizik-kimyoviy usullardan biri hisoblanadi. U suv yordamida piroliz jarayoni asosiga asoslangan. Termik depolimerizatsiya natijasida sintetik yoqilg'i olish uchun yaroqli uglevodorodlar aralashmasi ham, yangi plastik materiallar ham olinadi. Depolimerizatsiya jarayonida PET butilkalari kabi monoplastikalar yana monomerlarga ajraladi, ular yangi PET materiallariga qayta ishlanishi mumkin. Termik depolimerizatsiya aralash turdagi plastmassalarni qayta ishlashga imkon beradi, lekin potensial xavfli qo'shimcha mahsulotlarni yaratadi [15,24].

Radiatsiya

Radiatsiya usuli polimer matritsasini buzish uchun yuqori energiyali nurlanishdan foydalanishga asoslangan, bunda to'ldiruvchining fizik tavsifnomalari o'zgarishsiz qoladi. Kelajakda bu eksperimental usul mustahkamlangan plastmassani qayta ishlashning asosiy usuliga aylanishi kutilmoqda [18].

Jarayonning kamchiliklari orasida odamlarga va atrof-muhitga radiatsiya yuklamasining oshishi kiradi. Bundan tashqari, faqat yuqqa qatlamli plastmassalar qayta ishlanadi [18].

Qayta ishlash muammolari

Plastik chiqindilarni qayta ishlashning eng katta muammosi ularni yig'ish va qayta ishlashning qimmatligidadir, ya'ni plastmassalar kamdan-kam hollarda "sof" shaklda uchraydi va ko'pincha har xil turdagi polimerlarning kombinatsiyasi shaklida namoyon bo'ladi. Kiruvchi materialning ifloslanishi bilan birga, bu saralash va tozalash jarayonini ko'p mehnat talab qiladigan va qimmat jarayonga aylantiradi. Bundan tashqari, chiqindilarni yig'ish va qayta ishlashning uyushgan tizimi ayrim mamlakatlardagina joriy etilgan. Shuning uchun, ko'pchilik plastik chiqindilar utilizatsiyalanmaydi va atrof-muhitga tashlanadi yoki katta ehtimol bilan yoqiladi [25].

Xulosa.

Ko'pgina mamlakatlarda chiqindilarni qayta ishlash iqtisodiy jihatdan eng foydali bizneslardan biri hisoblanadi [2]; chiqindilarni saralashning dastlabki bosqichi fuqarolar tomonidan chiqindilarni alohida yig'ish orqali amalga oshiriladi [87]. Misol uchun, Xitoyda plastik chiqindilarni qayta ishlaydigan 10 mingdan ortiq, yirik va o'rta biznesga tegishli korxonalar mavjud bo'lib, ular qayta ishlash hajmini doimiy ravishda oshirish ustida ish olib boradi; mamlakatda maishiy chiqindilarni aholidan sotib olib, so'ng ularni yig'ish punktlariga qayta sotuvchi chiqindi yig'uvchilar jamiyati mavjud. Yaponiyada chiqindilarni dastlabki saralash ma'lum turdagi chiqindilarni, ma'lum bir kunda yig'ish orqali amalga oshiriladi. AQShda, aksincha, yagona oqim tizimi qabul qilingan - dastlabki bosqichda chiqindilar organik va anorganiklarga saralanadi. Kerakli turga ajratish konteynerlarda, maxsus separatsiya tizimlarida amalga oshiriladi [23].

Bizning mamlakatimizda ham chiqindilarni qayta ishlash, xususan plastik va polimer materialli chiqindilarni qayta ishlash va ikkilamchi xom-ashyo olish bo'yicha juda ko'plab imkoniyatlar mavjud bo'lib, ish ko'lamidan kelib chiqib, energiya tejamkor tozalash, saralash, qayta ishlashga tayyorlash va utilizatsiyalash ishlarini amalga oshirish usullari mavjud. Buning uchun yakka tadbirkorlik subyektlari bilan yuqori haroratli jarayonlar bilan ishlashga mo'ljallangan korxonalar ish jarayonini integratsiyalash talab etiladi.

Maqola “Issiqlik elektr stansiyalari” AJ Muborak IEM filiali bilan institut o‘rtasida tuzilgan
IE/10-24 raqamli shartnoma doirasida tayyorlandi

Adabiyotlar

- [1]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 04.01.2024 yildagi “Chiqindilarni boshqarish tizimini takomillashtirish va ularning ekologik vaziyatga salbiy ta’sirini kamaytirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida” PF-5-son Farmoni.
- [2]. Japan faces an uphill battle to reduce plastic consumption. The Japan Times. Дата обращения: 30 апреля 2024 г.
- [3]. Потапова Е. В. Проблема утилизации пластиковых отходов // Известия Байкальского государственного университета. – 2018. – Т. 28, № 4. – С. 535-544. – doi:10.17150/2500-2759.
- [4]. Бузова О.В., Новикова В.О. Переработка пластиковых отходов // Агентство международных исследований. - 2017. - С. 134-136.
- [5]. <https://www.ferra.ru/news/techlife/cifra-dnva-skolko-tonn-plastika-popadaet-v-mirovoi-ocean-ezhegodno-08-06-2019.htm>. Дата обращения: 30 апреля 2024 г.
- [6]. Алексей Лоссан. Без лишнего пластика. <https://plus.rbc.ru/news/5daef2247a8aa9a58b5073e9>. Дата обращения: 2 мая 2024 г.
- [7]. Laura Parker. A whopping 91% of plastic isn't recycled. National Geographic (20 декабря 2018). Дата обращения: 29 апреля 2024 г.
- [8]. Петров А. В., Дориомедов М.С., Скрипачев С.Ю. Технологии утилизации полимерных композиционных материалов (обзор) // Труды Виам. - 2015. - № 8. - С. 62-73. - doi:10.15593/24111678/2017.04.08.
- [9]. <https://guides.stopwaste.org/packaging/avoiding-pitfalls/resin-identification-code>. Дата обращения: 30 апреля 2024 г.
- [10]. 7 Things You Didn't Know About Plastic (and Recycling). National Geographic (4 апреля 2018). Дата обращения: 30 апреля 2024 г.
- [11]. Термопласты. Новые химические технологии. <http://www.newchemistry.ru/material.php?id=1>. Дата обращения: 29 апреля 2024 г.
- [12]. Identifying plastics. BBC news. Дата обращения: 21 апреля 2024 г.
- [13]. Recycle net. Дата обращения: 21 апреля 2024 г.
- [14]. Ишалина О.В., Лаксеев С. Н., Миннигулов Р. З., Майданова И. О. Анализ методов переработки отходов полиэтилентерефталата // Промышленное производство и использование эластомеров. — 2015. - № 3. - С. 39-48.
- [15]. Alexander Tullo. Plastic has a problem: is chemical recycling the solution? American Chemical Society (6 октября 2019). Дата обращения: 21 апреля 2024 г.

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ТАРИФЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ: ПОДХОДЫ В
ТАРИФНОЙ ПОЛИТИКЕ УЗБЕКИСТАНА**

З.Х. Иргашева¹, Ш.В. Хамидов², З.М. Хамиджанов³

¹Ташкентский государственный технический университет

²Институт проблем энергетики АН РУз, khamidov_sh@mail.ru

³Ферганский политехнический институт

(Получена 6.05.2024 г.)

Аннотация: В статье представлен сравнительный анализ теоретических концепций методологии построения тарифов и практики их справедливого и эффективного применения в иностранных странах. Рассмотрены структура и механизм действующей тарификации электроэнергии в Узбекистане. Освещены методы распределения затрат, компоненты и факторы, влияющие на стоимость поставки электроэнергии, а также возможности и проблемы, которые могут возникнуть при разработке новой политики тарификации в Узбекистане.

Ключевые слова: тарифы, аддитивность тарифов, дифференциации тарифа.

Annotatsiya: Maqolada tarif metodologiyasining nazariy tushunchalari va ularni xorijiy mamlakatlarda adolatli va samarali qo‘llash amaliyotining qiyosiy tahlili keltirilgan. O‘zbekistonda elektr energiyasini tariflashning tuzilishi va mexanizmi ko‘rib chiqildi. Xarajatlarni taqsimlash usullari, elektr energiyasini yetkazib berish tannarxiga ta’sir etuvchi komponentlar va omillar, shuningdek, O‘zbekistonda

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАХРИРИЯТИ:

Масъул мухаррир
Мусаххих
Мусаххих
Компьютерда саҳифаловчи

Н.Х. Юлдашев
А.Ш. Нигматуллина
Д.Х. Мамажонова
С.Э. Йўлдашева

Тахририят манзили:
150107. Фаргона шаҳри, Фаргона кўчаси, 86 уй.
Телефон: 241-13-54.
Факс: 241-12-06.
Бизнинг сайт: <http://www.ferpi.uz>
E-mail: jurnalferpi@mail.ru

Ўзбекистон Республикаси Президенти администрацияси ҳузуридаги
Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан
Оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилиб,
2020 йил 6 августда № 1081 рақамли гувоҳнома олинди.

Босишга рухсат этилди: 13.05.2024 й.
Бичими: А4. Гарнитура Times New Roman.
Босма табоги: 15,25. Адади 10 нусха. Буюртма № 3.
Баҳоси шартнома асосида.
УП «FARPI ALPHA PRINT» босмаҳонасида чоп этилди.
Фаргона шаҳар, Фаргона кўчаси 86 -уй.



ISSN 2181-7200. Научно-технический журнал ФерПИ. 2024. Том 28. Спец. выпуск № 8