

**ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР /
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ /
TECHNICAL SCIENCES**

**УДК 502.7 (574.22)
МРНТИ 87.53.13**

**ПОЛИМЕРЛІ ҚҰМ ПЛИТКАЛАРЫН ӨНДІРУДЕ ПЛАСТИКАЛЫҚ
ҚАЛДЫҚТАРДЫ ПАЙДАЛАНУ**

Жапарова С.Б.¹, Баязитова З.Е.¹, Бекпергенова Ж.Б.²

¹ «Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті» КЕАҚ, Қазақстан

² С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Қазақстан

Андатпа

Зерттеу аймақтың экологиялық жағдайының нашарлауының алдын алуға, тұрмыстық пластикалық қалдықтардың жиналу көлемін азайтуға және өндіріске енгізу үшін жаңа, экономикалық тиімді технологияны құруға бағытталған. Халықтың тығыздығы төмен және елді мекендердің бір-бірінен едәуір қашықтықта орналасуымен қалдықтарды кешенді өңдеу бойынша ірі кәсіпорындар құру материалдық тұрғыдан бизнес пен мемлекеттік құрылымдар үшін мүмкін емес міндет болып табылады. Осыған байланысты Қазақстан халқы қалдықтарының аз көлемінің негізінде рециклингтің арзан технологиялық схемасын іздеу орынды болып табылады. Алынған рециклинг өнімі бұдан әрі синтетикалық талшықтар, тоқыма, қаптама материалдары, Құрылыс бұйымдарын өндіруде шикізат ретінде пайдаланылуы мүмкін. Пластикалық тұтыну қалдықтарына негізделген шикізат нарығының қазіргі жағдайына талдау жүргізілді. Патенттік іздеу негізінде шағын кәсіпкерлік үшін тұрмыстық пластикалық қалдықтарды қайта өңдеудің тиімді әдісі анықталды. Пластикалық тұтыну қалдықтарына негізделген шикізатты алудың технологиялық схемасы негізделген. Тұрмыстық пластикалық қалдықтарды халық шаруашылығына арналған өнімдерге қайта өңдеу технологиясы жасалды. Зерттеулердің алынған нәтижелері жергілікті тұтыну қалдықтарынан пластикті қайта өңдеудің тиімді және рентабельді жүйесін әзірлеуге мүмкіндік береді және өңірлерде шағын және орта бизнестің дамуына ықпал етеді.

Түйін сөздер: пластик, рециклинг, полимерлі құм плитасы, қоршаған орта, пластикалық қалдықтар, қатты тұрмыстық қалдықтар, шағын кәсіпкерлікті дамыту.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ПОЛИМЕРПЕСЧАННОЙ ПЛИТКИ**

Жапарова С.Б.¹, Баязитова З.Е.¹, Бекпергенова Ж. Б.²

¹ НАО «Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова», Казахстан

² Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Казахстан

Аннотация

Исследование было направлено на предотвращение ухудшения экологического состояния региона, на снижение объемов накопления пластиковых бытовых отходов и создание новой, экономически рентабельной технологии для внедрения в производство. При низкой плотности населения и значительной удаленности населенных пунктов друг от друга, создание крупных предприятий по комплексной переработке отходов является непосильной задачей, с материальной точки зрения,

для бизнеса и государственных структур. В этой связи целесообразным является поиск недорогой технологической схемы рециклинга на основе небольших объемов отходов населения Казахстана. Полученный продукт рециклинга в дальнейшем может быть использован в качестве сырья при производстве синтетических волокон, текстиля, упаковочных материалов, строительных изделий. Проведен анализ современного состояния рынка сырья на основе пластиковых отходов потребления. Определен эффективный метод рециклинга бытовых пластиковых отходов для малого предпринимательства на основе патентного поиска. Обоснована технологическая схема получения исходного сырья на основе пластиковых отходов потребления. Разработана технология переработки бытовых пластиковых отходов в продукцию для народного хозяйства. Полученные результаты исследований позволят разработать эффективную и рентабельную систему переработки пластика из отходов местного потребления и способствуют развитию малого и среднего бизнеса в регионах.

Ключевые слова: пластик, рециклинг, полимерпесчаная плитка, окружающая среда, пластиковые отходы, твердые бытовые отходы, развитие малого предпринимательства.

USE OF PLASTIC WASTE IN THE PRODUCTION OF POLYMER-SANDED TILES

Zhaparova S.B.¹, Bayazitova Z.E.¹, Bekpergenova Zh. B.²

¹*Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, Kazakhstan*

²*Kazakh agrotechnical University named after S. Seifullin, Kazakhstan*

Annotation

The study was aimed at preventing the deterioration of the ecological state of the region, reducing the accumulation of plastic household waste and creating a new, cost-effective technology for introduction into production. With a low population density and a significant distance of localities from each other, the creation of large enterprises for complex waste processing is an impossible task, from a material point of view, for business and government agencies. In this regard, it is advisable to search for an inexpensive technological scheme for recycling based on small volumes of waste from the population of Kazakhstan. The resulting recycling product can later be used as a raw material in the production of synthetic fibers, textiles, packaging materials, and construction products. The analysis of the current state of the market of raw materials based on plastic waste consumption. An effective method of recycling household plastic waste for small businesses based on patent search is determined. The technological scheme for obtaining raw materials based on plastic waste consumption is justified. A technology for processing household plastic waste into products for the national economy has been developed. The research results obtained will help develop an efficient and cost-effective system for recycling plastic from local waste and contribute to the development of small and medium-sized businesses in the regions.

Keywords: plastic, recycling, polymer-sand tiles, environment, plastic waste, solid household waste, small business development.

Кіріспе

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды.

Іске асыру мерзімі 12 ай 2020-2022 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобалар бойынша гранттық қаржыландыру.

Жоба тақырыбы: Тұрмыстық пластикалық қалдықтарды пайдалану арқылы тротуар плиткаларын жасау технологиясын инновациялық қолдану.

Жобаның ЖТН-і АР - 08956247.

Бүгінгі таңда қазіргі әлемді пластиксіз елестету мүмкін емес. Бұл материал біздің өмірімізге сенімді түрде еніп, бізді арзан әрі ыңғайлы етіп сатып алды. Пластикалық ыдыс бұрыннан ығыстырады шыны. Мысалы, дүкен сөрелерінде пластикалық бөтелкелердегі минералды су мен газдалған сусындар әйнекке қарағанда әлдеқайда жиі кездеседі және олар арзанырақ. Дегенмен, айқын артықшылықтарға қарамастан, пластик қоршаған ортаға және тиісінше, адам денсаулығына қауіп төндіреді. Пластикалық бөтелкені лақтыратын адамдар қоршаған ортаға қандай зиян тигізетіні туралы аз ойлайды. Ал пластикалық бөтелкелер өздігінен жоғалып кетпейді. Олар зиянды токсиндерді шығарады, ыдырау кезінде топырақты, суды, өсімдіктер мен жануарларды уландырады. Пластикалық бөтелкенің (ПЭТ бөтелкесінің) ыдырау кезеңі үш жүз жылдан астам уақытқа созылуы мүмкін. Сондай-ақ, оларды улы химиялық қоспаның шығарылуына байланысты өртеуге болмайды. Бұл үшін біздің елімізде арнайы жабдық жоқ. Жалғыз және сенімді әдіс-мұның бәрін жинап, қайта өңдеу [1, 25-28].

Пластикалық қалдықтардың түрлерін анықтаудан бастайық. Статистикаға сәйкес, қарапайым қоқыстың шамамен 50% - ы полимерлер. Бұл полимерлердің үштен бірінен көбі полиэтилен, пластиктің ең танымал түрі (1-сурет). Жалпы, пластикалық қалдықтар әр түрлі қаптамадан, ПЭТ бөтелкелерінен және полигонда пайдалану мерзімінің аяқталуы нәтижесінде немесе ақау себебінен тікелей зауыттан пайда болған техниканың пластмасса бөлшектерінен тұрады [2, 564-568].



Сурет 1 – Полиэтиленнен жасалған қалдықтар

Полиэтилентерефталат (PET), сонымен қатар лавсан, термопластикалық полиэстер, полиэстер класының ең көп таралған өкілі, әр түрлі бренд атауларымен танымал. ПЭТ-тара полиэтилентерефталаттан жасалған, оны Ұлыбританияда Dupont компаниясы 1941 жылы патенттеген, тек 70-ші жылдардың басында ғана алғашқы пластикалық бөтелке пайда болды [3, 45-46].

Пластикалық бөтелкелерден бастайық. Бөтелкелер шыны ыдысқа қарағанда бірқатар маңызды артықшылықтарға ие:

- 1) тасымалдауды жеңілдететін жеңіл салмақ;
- 2) газдалған суды құюға қолайлы мөлдірлік;
- 3) пластикті кез-келген түске бояу мүмкіндігі, көптеген коммерциялық пайдалану жағдайларын жасайды;
- 4) тасымалдау кезінде "күресу" ықтималдығын төмендететін сынғыштықтың болмауы [4, 36-38].

Алайда, бәрі де бұлыңғыр емес. ПЭТ контейнері ультрафиолет пен оттегін ішке өткізеді, ал көмірқышқыл газы пластикалық қабырғалардан өтеді. Бұл " төмен тосқауыл функциясы " деп аталады, бұл кейбір тағамдарды, мысалы, сыраны сақтау жағдайларын нашарлатады. Еуропалық нормаларға сәйкес, бұл сусынды пластикалық бөтелкелерде екі аптаға дейін сақтауға болады (Ресейде, Қазақстанда және басқа да бірқатар елдерде бұл мерзім үш-төрт айға дейін ұзартылған). Қалай болғанда да, ПЭТ бөтелкелері – бұл өте қажет материал, оны қолданғаннан кейін тастау керек [5, 23-24].

Қаптама туралы айтатын болсақ - қалдықтардың тағы бір маңызды түрі - оның барлық артықшылықтары үшін пластикалық қаптаманың үлкен кемшілігі бар - оның ыдырау мерзімі 100 жылдан асады. Технологияның пластикалық бөлшектері туралы да айтуға болады.

Өнімдерді қалыптау кезінде полимермен болатын өзгерістердің сипатына байланысты пластмассалар термопластарға (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол негізіндегі термопластика) және реактопластарға (фенол-формальдегид, полиэфир, эпоксид және карбамид шайырларына негізделген ең көп таралған реактопластар; реактопластарда әдетте толтырғыштың көп мөлшері бар-шыны талшық, күйе, бор және т.б.). Термопластар бұйымдарды қалыптағаннан кейін қайта өңдеу қабілетін сақтайды. Реактопластарды бұйымдарға қайта өңдеу қайтымсыз химиялық реакциямен жүреді, нәтижесінде балқымайтын және ерімейтін материал пайда болады (тігілген полимерлер деп аталады) [6,3-4].

Қазіргі уақытта өнеркәсіптік өңдеуге тартылған пластмасса қалдықтарының басым бөлігі термопласт санатына жатады.

Реактопласт қалдықтарын белгілі бір мөлшерде (ұсақталғаннан кейін) қалыптау массаларына қосуға немесе инертті толтырғыштар ретінде пайдалануға болады (атап айтқанда, термопластикаға толтырғыш ретінде енгізуге болады) [7, 25-28].

Термопласт қалдықтары негізінен технологиялық өлшемдерге сәйкес жіктеледі, бұл қалдықтарды қайта пайдалану мүмкіндіктері туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Мұндай өлшемдерге пластмасса қалдықтарының пайда болу көзі (өндіріс немесе тұтыну қалдықтары), сондай-ақ олардың принциптік сипаттамалары жатады: ластану, түрі, түрі және нысаны 1-кестеде келтірілген [8, 17-18].

Кесте 1 – Пластикалық қалдықтардың жіктелуі

Топ	Пластмасса қалдықтарының пайда болу көзі	Біртектілік	Ластану	Түрі мен нысаны	Мысалдар
Өндіріс қалдықтары	Пластмассалар өндіретін өнеркәсіп (Пластмассаларды синтездеу және қайта өңдеу)	Бір типті	Ластанбаған	Ұнтақ, түйіршік, агломерат	Режимді өңдеу кезінде түзілетін технологиялық қалдықтар; реакторлар мен сүзгілердің қабырғаларында түзілетін қыртыстар; кондициялық емес (мысалы, молекулалық салмақ бойынша) полимерлер; физикалық-химиялық сынақтардан кейінгі пластмасса үлгілері
	Пластмассаларды қайта өңдеу және пластмассадан жасалған бұйымдарды өңдеу өнеркәсібі	Бір типті және аралас	Ластанбаған	Өртүрлі мөлшердегі кесектер, пленка, жайма, таспалар, көбіктенген материалдардың кесіктері	Режимді өңдеу кезінде түзілетін технологиялық қалдықтар, құйма қалдықтар, ақау
Тұтыну қалдықтары	Өндірістік тұтыну қалдықтары	Бір типті және аралас, құрамында бөгде заттар бар	Ластанған	Бұйымдар, пленка, кесектер	Ауыл шаруашылығына арналған үлдір материалдар, машина бөлшектері, аспаптар және т. б.
	Қала шаруашылығы (қаланың тұрғын және тұрғын емес секторы) - барлық пластмасса	Бір типті, аралас, аралас, зақымдалған, құрамында бөгде	Ластанған	Бұйымдар, пленка, кесектер	Пластмасса ыдыс, ыдыс және қаптама; тұрмыстық техника бөлшектері, автолом және т. б.

	қалдықтарының 50%	заттар бар			
--	----------------------	---------------	--	--	--

Пластмасса қалдықтарын қайта пайдалануға және қайта өңдеуге тарту кезінде пластмассаны сәйкестендіру маңызды.

Пластмасса қалдықтарын түрлері бойынша бөлуді жеңілдету үшін көптеген елдерде Пластмасса бұйымдарын өндіру кезінде пайдаланылған шикізаттың түрін және оны пайдаланудың ықтимал бағыттарын белгілейтін олардың таңбалануы жүзеге асырылады.

Таңбалау болмаған жағдайда сіз қарапайым, бірақ өте дәл сәйкестендіру әдістерін қолдана аласыз, мысалы, атыс әдістері (пластмасса үлгілерін жағуды қоса) [9, 35-38].

Өндіріс қалдықтарына мақсатты түрде өндірілмейтін, бірақ түпкілікті өнімді жасау кезінде жанама өнімдер ретінде пайда болатын өнімдер кіруі керек. Әрбір өндіріс технологиялық қалдықтардың өзіндік түрімен сипатталады.

Зерттеу әдістері

1. Шикізатты алдын ала өңдеу. Бірінші кезеңде таңдалған және сұрыпталған пластмассалар ұсақталды. Қатты және жұмсақ полимерлердің 50/50 қатынасы болған жөн. Егер бастапқы шикізат өндіріс қалдықтары болса және олар белгілі бір марканың немесе полимерлер тобының полимері болса, онда мұндай шикізаттан алынған полимерлі құм массасы сапада жоғалуы мүмкін.

Мысалы, полиэтилендер теріс температурада өзін жақсы ұстайды, ал өнімде жылтырды алу оңай, бірақ "қатты" полимерлер күн қызған кезде қаттылық пен күш қосады.

Полимерлі құм плиткалары неғұрлым жақсы болса, полимерлер мен құм біркелкі араласады. Пластикалық қалдықтарды алдын-ала тазартудың қажеті жоқ. Жалғыз зиянкестер машина майы болуы мүмкін. Бірақ оның мөлшері, әдетте, шамалы, плитканың сапасына әсер етпейді, егер ол дақ пайда болса, қайта өңдеу кезінде жоғалады. Қалған қоспалар күйіп кетеді. Болашақта полимерлі құм қоспасынан жасалған құрылыс материалдары майларға және басқа да химиялық өнімдерге төзімді. Сондай-ақ, металл қоспалардан, фольгадан аулақ болу керек [10, 40-42].

2. Полимерлі құм массасын дайындау. Алғашқы ұнтақтаудан кейін пластикалық қалдықтар экструзия машинасына түседі, онда олар жылу астында араласады. Полимер қалдықтарының құрылымында полиэтилен және полипропилен пленкалары үлкен орын алады. Олар экструзия машинасына ұсақтамай қосылады.

Ашытқы қамырының консистенциясы бар алынған полимерлі құм массасын оператор экструзия түйінінен шыққан кезде алып тастайды және қолмен допты (100 мм-ге дейін агломерат) салқындату үшін суға тастайды. Судан алынған, толығымен салқындатылмаған, бірақ қазірдің өзінде қатайтылған агломерат салқындаған кезде тез кебеді.

3. Полимерлі құм массасын алу және плиткаларды қалыптау. Плиткаларды өндірудің бұл кезеңі соңғы болып табылады. Құм, полимерлер мен бояғыштарды араластыру жылу араластырғыш Агрегатта (балқыту-қыздыру агрегаты) жүреді. Қоспаның массасын APN-де тұрақты ұстап тұру маңызды, өйткені дайын масса тұтынылады. Ұсақталған полимерлі құм массасы шығарылатын өнімге байланысты

әр түрлі пропорцияда құм мен бояғыштармен араласады. Плиткалар үшін, мысалы, бұл 24/75/1 қатынасы, ал төселген плиткалар үшін 29/70/1 болуы мүмкін [11, 55-56].

Құм мен полимерлердің қатынасы өнімділікке де әсер етеді-құрамында құм көп, ол ұзақ уақыт қызады.

Жоғары сапалы қоспаны алу өте маңызды-құм бөлшектері полимерлермен, бос орындарсыз толығымен жабылуы керек. Бұған біліктің ерекше дизайны қол жеткізеді. Білікке арналған пышақтар білік айналған кезде массаның жылжу жылдамдығы үш қыздыру аймағында әр түрлі болады, бұл полимердің толық балқуын және толтырғышпен сапалы араластыруды қамтамасыз етеді.

Осылайша, шығарылған температурасы шамамен 170-190°С болатын полимерлі құм массасы және тығыз тұшпара қамырының консистенциясы клапан ашылғаннан кейін машинадан шығарылады. Оператор қажетті мөлшерді пышақпен кесіп, таразыға салып, қажетті мөлшерді (шамамен 2 кг) алып, қалыпты қалақпен қалыпқа салады. Жылжымалы төменгі плитасы бар пресске орнатылған қалып басқаша салқындатылады.

Жоғарғы бөлігінде температура шамамен 800°С, ал төменгі бөлігінде 45 ° С немесе плиткаларды тез қалыптастыру үшін мүмкіндігінше салқындатылады (30-50 сек).

Бұл полимерлі құм плиткаларының сыртқы жағында жылтыр жасау үшін жасалады, полимер толтырғыштың арасындағы тесіктерді толтырып, жоғары қарай сығылады. Біркелкі емес салқындату плитканың иілуіне әкелмеуі үшін, ол салқындату үстеліне қойылып, түпкілікті қалыпқа дейін жүктемемен басылады [12, 25-28].

Полимерлі құм плиткаларының күңгірт бетін алу үшін жоғарғы пішінді төменгі пішінді салқындату жеткілікті. Бұл полимерлі құм төсемдерін өндіру үшін қолданылады. Бояғыш қосылмауы мүмкін және өнім бетон сияқты сұр түске боялған.

Полимерлі құм плиткалары - заманауи төсеу материалы. Оны өндірудің негізі-құм, бояғыштар мен полимерлердің қоспасы.

Полимерлі құм плиткаларын құрайтын компоненттер оның техникалық сипаттамаларын анықтайды: құм механикалық беріктікке кепілдік береді, полимерлер компоненттер арасындағы байланысты қамтамасыз етеді. Қоспа 130 атм қысыммен басылады. Масса қатайғаннан кейін ол айтарлықтай жүктемелерге төтеп бере алады (350 кг/см² дейін). 1-1, 5% бояғыш полимерлі құм плиткаларына тұрақты түс береді.

Полимерлі құм плиткаларының техникалық сипаттамалары 2-кестеде келтірілген.

Бұл материалдың айқын артықшылықтары келесі қасиеттерді қамтуы керек:

Плиткалардың жоғары беріктік сипаттамалары. Полимерлі құм плиткасы өте берік материал: плитка жоғары соққыға төзімді, тасымалдау, орнату және биіктіктен құлау кезінде бұзылмайды.

Үлкен пайдалану мерзімі тақтайшалар. Полимерлі құм плиткаларының қызмет ету мерзімі-кем дегенде 50 жыл. Бұл табиғи плиткалардың қызмет ету мерзімімен салыстыруға болады, бірақ бетон мен басқа материалдардан жасалған плиткалардың қызмет ету мерзімінен әлдеқайда жоғары [13, 47-48].

Кесте 2 – Полимерлі құм плиткаларының техникалық сипаттамалары

Сипаттамасы	Шамасы
Иілу / қысу күші	10 МПа/15 МПа
Су сіңіру	0,6%
Аязға төзімділік	50 цикл
Температура диапазоны	-65°С ден +200°С дейін
Жанғыштық класы	В2 (қиын жанғыш)
Тозуы	0,2 г/см ³
Тығыздығы	1500 кг/м ³
Түске кепілдік	30 жыл
Қызмет мерзімі	50 жылдан кем емес

Плиткалардың қауіпсіздігі. Полимерлі құм плиткалары полимерлі құрылыс материалдарының өрт қауіпсіздігі талаптарына сәйкес келеді. Мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық ережелер мен ережелерге сәйкес келеді. Плитка электр тогын өткізбейді немесе тартпайды, жалын таратпайды. Салыстырмалы түрде жеңіл. Полимерлі құмды плиткалар табиғиға ұқсайды, ал екі есе жеңіл. Кәдімгі тақтайшаның салмағы шамамен 3 кг құрайды. Полимерлі құм плиткаларының салмағы 1,5-1,7 кг құрайды.

Студенттермен бірге зертханалық жағдайда бірқатар эксперименттер жүргізгеннен кейін біз пластик пен құмның оңтайлы арақатынасын анықтай алдық.

Сәтті зертханалық сынақтардан кейін біз үлгілерді өндіріске жақын жерде жасадық. 2-5 суреттерде зертханалық жағдайда жасалған процесс кезеңдері көрсетілген.



Сурет 2 – №1 үлгі



Сурет 3 – №2 үлгі



Сурет 4 – №3 үлгі



Сурет 5 – Зертханада жасалған эксперимент

Температураның төмендеуіне төзімділік. Полимерлі плитка - бұл температура температурасына төзімді және барлық қасиеттерін -65 -тен $+200$ ° С аралығында сақтайтын материал. Материал температураның күрт ауытқуына және ауа-райының өзгеруіне жол береді, ол ультрафиолет, кеңістік және жылу сәулеленуіне төзімді [14, 25-28].

Плиткалардың төмен құны. Агрессивті ортаға төзімді. Жоғары су өткізбейтін қасиеттер зең саңырауқұлақтарының пайда болуын жоққа шығарады және қышқыл жаңбырдың әсерін бейтараптайды, беткі қабатын тазалау оңай.

Плиткалардың түс өзгеруіне төзімділігі. Полимерлі құм плиткаларын өндіруде Байерден (Германия) бояу қолданылады, ал тақтайшаның өзі бүкіл массаға боялады. Демек, күннің әсерінен бастапқы түс ұзақ уақыт сөнбейді. Түстерге кепілдік - кем дегенде 30 жыл. Кез-келген түс болуы мүмкін.

Түстердің біртектілігі. Жақсартылған жабдық пен бояу технологиясының арқасында плитка бүкіл қызмет ету мерзімінде біркелкі түсті сақтайды.

Зерттеу нәтижелері

1. Пластмассалар (пластмасса) немесе полимерлер және олардан жасалған бұйымдар адам қызметінің барлық саласында кең қолданылады. Пластмассаларды өндіру және пайдалану ғылыми-техникалық прогрестің көріністерінің бірі болып табылады, өйткені бұл көптеген бұйымдардың өндірістік шығындарын, пайдалану шығындарын азайтуға, сапасын жақсартуға және сыртқы түрін жақсартуға көмектеседі. Пластмассадан жасалған бұйымдардың салмағы аз, үлкен өлшемді құрылымдарды орнату кезінде көлік шығындары мен еңбек шығындарын азайтуға мүмкіндік береді. Пластмассалардың физикалық-химиялық және механикалық қасиеттері, сонымен қатар экономикалық артықшылықтары олардың экономиканы химияландырудағы маңызды рөлін анықтайды. Полимерлі материалдар әртүрлі дәстүрлі материалдарды (металдар, шыны, қағаз, картон, былғары) ауыстырады.

2. Тұтынудың өсуі пластмасса қалдықтарының өсуін жоғарылатады, нәтижесінде өзендер, теңіздер мен жер мұхиттарының улы ластануы орын алады. Мұның бәрі басқа ластану көздерімен бірге ғаламдық экологиялық күйреуге алып

келеді. Ал егер шұғыл шаралар қабылданбаса, онда жақын арада сүткоректілер, балықтар мен құстардың көп бөлігі өлім алдында тұруы мүмкін.

3. Пластикалық қалдықтарды өңдеудің қарастырылған әдістерінің ішінде пластикалық қалдықтарды термиялық жою әдісін атап өту керек. Бұл кәдеге жарату әдісі Қазақстан үшін ең қолайлы және перспективалы болып табылады. Сонымен бірге, Еуропада оны тиімді қолданып, жетілдіріп отырғанын айта кеткен жөн. Пиролиз әдісі Еуропада қабылданған қалдықтарды басқару қауіпсіздігі стандарттары мен талаптарына сәйкес келеді. Термиялық жою қондырғылары барлық түрдегі органикалық қалдықтарды қайта өңдеу мүмкіндігі тұрғысынан әмбебап болып табылады. Әдіс экономикалық тұрғыдан тиімді, өйткені пластикті қайта өңдеу бағалы отын шикізатын береді, оны әрі қарай пайдалану керек және тиісінше сату керек. Осылайша, пиролиз дегеніміз - бұл пластикалық қалдықтарды қайта өңдеудің үнемді және экологиялық таза тәсілі арасындағы ымыраға келу. Бұл IPES-тің термиялық жою қондырғыларының өзіндік өндірісін ұйымдастырудың негізі болды. Әдістің негізгі ерекшелігі - қаржылық қол жетімділік, орналастыру мен пайдаланудың қарапайымдылығы.

4. Полимерлі құмды плиткалар заманауи төсеу материалы болып табылады. Оны өндірудің негізі құм, бояғыштар мен полимерлердің қоспасы болып табылады. Полимерлі құм плиткаларын құрайтын компоненттер оның техникалық сипаттамаларын анықтайды: белгіленген пайыздар компоненттер арасындағы байланысты қамтамасыз етеді. Қоспа 130 атм қысыммен басылады. Масса қатып қалғаннан кейін ол айтарлықтай жүктемелерге төтеп бере алады (350 кг / см² дейін). 1-1,5% бояғыш полимерлі құм плиткаларына берік түс береді

5. 1 м² полимерлі құм плиткаларын өндіру құны 1000,64 теңгені құрады. Нарықтық құны - 1200 теңге.

6. Жобаның өтелімділігі 6-8 айды құрайды, соның негізінде тәулігіне 120 м² өнім шығарылады, құны 1200 тг / м².

Қорытынды

Полимерлі құм плиткаларын өндірудің жаңа технологиясын қолдану қоршаған ортаны қорғау шараларының кешенінде қоршаған ортаның пластикалық қалдықтармен ластануымен күресу үшін, сондай-ақ пластикалық қалдықтарды қайта өңдеу саласында шағын және орта бизнесті дамыту үшін қолданыла алады.

Әдебиеттер

1. Тростянская Е. Б., Бабаевский А. Г. Пластические массы. – М.: Пластиковые отходы, 1992. – 351с.
2. Кнунянц И. Л. Химическая энциклопедия. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1992, С. 564 - 639.
3. Каргина В.А Энциклопедия полимеров. - М.: Советская энциклопедия, 1974. – 235 с.
4. Киреев В.В. Высокмолекулярные соединения. - М.: Высшая школа, 1992. -512 с.
5. Мягков М.И., Алексеев Г.М., Ольшанецкий В.А. Твердые бытовые отходы города. – Л.: Стройиздат, 1978. – 167с.
6. Гаврилова О.В., Свергузова С.В. Экология образование, наука и промышленность. – Белгород: Материалы Междунар. науч.-метод. конф, 2002 – 5 с.
7. Филова В.А. Вредные химические вещества. Неорганические соединения. – Л.: Химия, 1988. – 158 с.

8. Быстров Г.А., Гальперин В.М., Титов Б.П. Обезвреживание и утилизация отходов в производстве пластмасс. - Л.: Химия, 1982. С. 178 – 214.
9. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы. - М.: Издательско-торговый дом Гранд, 2002г. -59с.
10. Шершнева Е.С., Ларионов В.Г., Куркин П.Ю. Компостирование органического мусора. – М.: Экология и промышленность России, 1999. - С. 40-42.
11. Арустамов Э.А. Природопользование. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004г.-43с.
12. Лукасик В.А. Разработка технологии переработки высокомолекулярных отходов. - М.: Высшая школа, 1998. – 298 с.
13. Николаев В.А., Васютина Л.Ф. Утилизация отходов: комплексный подход к проблеме. Твердые бытовые отходы. – М.: Отраслевые ведомости, 2007. - С. 47-48.
14. Любешкиной Е.Г. Вторичное использование полимерных материалов. - М.: Химия, 1995. –51с.