

ПОЛИСТИРОЛДЫҢ ФИЗИКО-МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТІНЕ ЖЫЛУЛЫҚ ӨНДЕУДІҢ ӘСЕРІ

Бақытова Асылжан Ерболқызы

Бақытбек Мағжан Есболұлы

Magzhan2780@gmail.com

bakytova_97@list.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс технологиясы»
кафедрасының магистранттары, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – Аруова Л.Б.

Полистиролбетон жасаған кезде полистиролдың жылулық өңдеу кезінде туындайтын процесстерді түсіну және одан әрі зерттеу мақсатында, соңғы өнімнің физико-механикалық және эксплуатациялық қасиеттеріне қосымша жылулық зерттеулер жасалды. Зерттеу көрсеткендей жылулық өндегеннен кейін полистирол түйірлерінің қуыстары бір өлшемге келіп, кішіқуысты түрге айналды. Түйірлерінің өзгеруі қасиеттері жағынан жақсы полистирол алуға мүмкіндік берді.

Соңғы жылдары нарықта көбіктенгіш полистирол қолданылатын материалдардың саны өсіп келуде. Бұл процесс өз кезегінде полистиролды одан әрі зерттеуді және технологиялық процесстерді жетілдіруді талап етеді.

Полистирол дегеніміз құрамында 2% полимерден тұратын көбіктенген полистирол түйіршіктерінің суу барысында қатқан масса болып табылады. Қуыстарының арасында қалып қалған ауа оның жылу-оқшаулағыш қасиеттерін анықтайды. Төменгі жылу өткізгіштігі және термиялық ұлғаю коэффициенті; жоғарғы температура ауқымында (80-нен 180 °С) құрылымының өзгермеуі; көптеген химиялық заттарға (гипохлорит, сабын, 35%-ды тұз қышқылы, 50%-ды азот қышқылына) жақсы төтеп беруі; құрылыс маркаларының өртті қолдамауы; су сіңіру коэффициентінің төмен болуы: полистиролдың кеңінен таралып, жылу-дыбыс оқшаулағыш материал ретінде көптеп қолданылуына алып келді.

XX ғасырдың басында шығарылған көбіктелген полистиролдар, жалпыға қолданылатын полистирол балқытпасын C_5 көміртегімен тура қандыру арқылы жасалған. Осы тәсілмен алынған көбіктелген полистиролдар нарық сұранысын толығымен қанағаттандырмады, оның себебі жоғарғы өнімді қондырғылармен өндегенде полистирол түйірлерінің жабысып қалуы. Ол өз кезегінде ары қарай полистиролды өндеуді қиындатты. Сонымен қатар, жабысқан полистирол түйірлерін қайта өндегенде полистирол блоктарының талап ететін жорамал тығыздықты $8-12 \text{ кг/м}^3$ алу мүмкін болмады. Соған қоса, қайта өндеу процесі барысында, шетелдің (Европа, Қытай) көбіктелген полистиролдарын өндегеннен де жоғары температуралы буды қажет етеді, ол қайта өңделген полистиролдың өзіндік құнын жоғарлатады. Сондықтан осы зерттеудің мақсаты жылулық өндеу кезіндегі полистиролдың физико-механикалық қасиеттерін анықтау болып табылады.

Эксперименттік бөлім

Зерттеуге ООО «Газпром нефтехим Салават» компаниясының полистирол түйірлері алынды, оның негізгі сипаттамалы 1 кестеде көрсетілген.

Түйіршіктердің алдын ала көбіктенуін «Tuttnauer» автоклавында температура ауқымы 95 °С- тен 105 °С аралығында жасалды. Алдын ала көбіктенуден өткен полистирол түйіндері 24 сағат бойы ұсталды. Автоклаван шыққан полистиролдың құрылымын екіжүз еселік ұлғайтқыштық күші микроскоптың көмегімен зерттедік.

Полистиролды блоктарды қалыптау үшін әрбір 10 мм сайын арнайы тесігі бар, өлшемі 300x160x50 мм болатын болаттан жасалған 12X18H10T қалабында жасалды.

Полистиролды блоктардың геометриялық өлшемін МЕСТ 427-75 арқылы анықтадық.

Блоктардың МЕСТ 15588-86 бойынша 10 % түзулік деформация кезіндегі сығуға және майысуға деген шектік беріктігі S010 аспабымен анықталды.

МЕСТ 15588-86 бойынша полистиролды блоктың жылу өткізгіштігі МИТ-01 аспабы арқылы анықталды.

Су сіңіруге төзімділігі МЕСТ 15588-86 арқылы сыналды.

Динамикалық жылуравиметриялық талдау Q-1000 дериватографында орындалды.

Кесте 1

Көбіктелген полистирол түйіршіктерінің сипаттамалары

Түйірлік құрамы: түйірлердік салмақтық үлесі, %, ситода, мм		Кеуектенді ргіштің салмақтық үлесі, %	Қалған мономердің (стирол) салмақтық үлесі, %	Жанғыш тығы, с
1,4 мм- ден аз емес	2,0 мм және 1,4 мм көп емес			
87	13	5,7	0,04	1

Зерттеу қорытындысы мен оларды талқылау

Алдын ала көбіктендіру процессі кезінде түйіршіктердің жабысуын болдыртпау үшін қосымша жылулық өңдеуді жасауды ұсынылды. Қосымша жылулық өңдеу жасау кезінде тиімді режим жасау үшін, келесу көрсеткіштер таңдап алынды. Олар: өңдеу уақыты, жылу тасымалдау түрлері, өңдеу температурасы.

Жылуравиметриялық талдау жылулық өңдеу жасалғаннан кейінгі зерттеу жасалған үлгілердегі полистирол түйіршіктерінің құрамындағы изопентан мен салмағының жоғалуы өзгермеген. Ол 2 кестеде көрсетілген.

1 суретте болжамдық тығыздығына байланысты жылулық өңдеуге ұшыраған және ұшырамаған полистирол түйіршіктерінің жылу өткізгіштік мәндері көрсетілген. Салыстыру үшін осы суретте МЕСТ 15588-85 келтірілген мәнде көрсетілген.

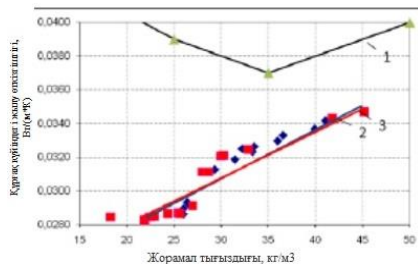
Майысуға деген беріктік пен жорамал тығыздық арасындағы байланыс 2 суретте көрсетілген. Осыдан көріп тұрғанымыздай жылулық өңдеу осы көрсеткішке қатты әсерән тигізбейді.

3 суретте көрсетілген мәліметтерге сүйенсек, 10 % түзулік деформация кезіндегі сығуға деген беріктік жылулық өңделген мен өңделмеген үлгілер арасында өңделген үлгі кішкене (0,03 МПа) үлкейген. Бірақ ең маңыздысы, жылулық өңдеу көмегімен тығыздығы төмен (3сурет 3 түзу) материал алуға болады. Осындай мәннің өзгеруін жылулық өңдеусіз қол жеткізе алмайды.

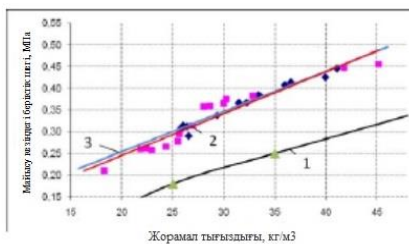
Кесте 2

Көбіктелген полистирол түйірінің жылуравиметриялық сипаттамасы

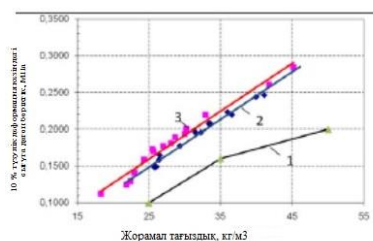
Үлгі №	Жылулық өңдеу	Ыдыраудың басталу температурасы, °С	Салмағының өзгеруі, %
1	Жоқ	104	5
2	Бар	104	5



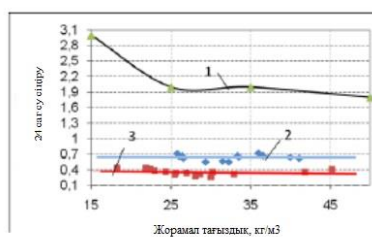
Сурет 1. Жылу өткізгіштік пен жорамал тығыздықпен байланысы: 1 – МЕСТ 15588-85 бойынша; 2 – жылулық өңдеуге дейін; 3 – жылулық өңдеуден кейін



Сурет 2. Майысу кезіндегі беріктік пен жорамал тығыздық байланысы: 1- МЕСТ 15588-85 бойынша; 2 – жылулық өңдеуге дейін; 3 – жылулық өңдеуден кейін



Сурет 3. 10 % түзулік деформация кезіндегі сығуға деген беріктік пен жорамал тығыздық арасындағы байланысы: 1 – МЕСТ 15588-85 бойынша; 2 – жылулық өңдеуге дейін; 3 – жылулық өңдеуден кейін



Сурет 4. Су сіңіруі мен жорамал тығыздық арасындағы байланыс: 1 – МЕСТ 15588-85 бойынша; 2 – жылулық өңдеуге дейін; 3 – жылулық өңдеуден кейін

4 суретте көрсетілген график бойынша, жылулық өңделген полистирол түйіршіктерінің су сіңіруі еке есе азайды. Бұл түйіршік құрылымының өзгерісінен туындаған процесс.

Осы зерттеулер негізінде, полистирол түйіршіктерінің жылулық өңдеу барысында физико-механикалық қасиеттерінің қалай өзгертіндігін анықтап, жақсартылған сипаттамалы полистиролды алуды білдік.

Қолданылған әдебиет тізімі

1. Егорова Е.И., Коптенармусов В.Б. Полистироль пластиктің негізгі технологиясы.- СПб.: Химиздат. 2005-272 с..
2. <http://www.dom35.ru/page/isolution/psbs>
3. Аскадский А.А., Матвеев Ю.И. Полимердің физикалық және химиялық қасиеттері,- М: Химия,1983-224 с.
4. Бартенов Г.М., Зеленев Ю.В. Полимердің физика және механикасы. – М.: Жоғарғы мектеп.1983.-280 с.
5. <http://www.e-plastic.ru>.
6. <http://www.fortmaster.ru/oud/st01.htm>.
7. Уорд.И. Қатты полимердің механикалық қасиеттері. – М.:Химия. 1975-360 с.
8. Полимердің жылуфизикалық және реологиялық қасиеттері/ Ю.С. Липатова.- Киев:Наукова Думка. 1977-254 с.
9. Тернер С.Пластмассаның механикалық сынауы. 1979-304с.
10. Афанасьев И.Д.
11. Кобаяши А. Пластмассаның кесілуінің өңдеуі- М.1974-54с

УДК 691