***Толтырғыштың механикалық қасиеті***

Толтырғыштардың полимерлерге әсері өте жан-жақты және күрделі. Ол толтырылған полимерлердің физикалық, механикалық, құрылымдық, кинетикалық, термодинамикалық және химиялық қасиеттерінің өзгеруінен көрінеді. толтырғыштардың құрылымдық, кинетикалық және термодинамикалық белсенділігі туралы идеялар дамыды. Бұл идеялар толтырғыштардың полимерлердің физика-химиялық және физика-механикалық қасиеттерінің кешеніне, сондай-ақ оларды ұйымдастырудың әртүрлі деңгейлеріндегі құрылымына әсерінің негізгі аспектілерін қамтиды. Айта кету керек, толтырғыштардың беткі химиясы полимерлердің толтырғышпен әрекеттесуінің табиғатын анықтауда маңызды рөл атқарады, сондықтан толтырғыштың жоғарыда көрсетілген параметрлерге әсері.

Толтырғыштарды полимерлерге енгізу полимер толтырғышының интерфейсінде пайда болатын көптеген өзара әрекеттесулердің пайда болуына әкеледі (әлсіз физикалықтан химиялық заттарға дейін). Бұл өзара әрекеттесулердің табиғаты көбінесе толтырғыштардың беткі химиясына байланысты. Фазалық шекарада пайда болатын өзара әрекеттесудің әртүрлі түрлерінің арақатынасы механикалық, физика-химиялық, оның ішінде термиялық, полимерлердің және тұтас жүйенің қасиеттеріне айтарлықтай әсер етеді. Дисперсті толтырғыштардың беткі химиясы полимер толтырғышының интерфейсіндегі өзара әрекеттесу сипатына және полимердің қасиеттеріне әсер ететін маңызды факторлардың бірі екені анық. Толтырғыш бетінің химиялық қасиеттері және оның құрамы полимер мен толтырылған полимер жүйесінің жылу қасиеттеріне әсер ету тұрғысынан ерекше маңызды.

Негізгі матрицалық компонентпен бірге беріктендіретін немесе өзгертетін компоненттері бар композициялық материалдар табиғатта кең таралған (мысалы, ағаш) және ежелгі дәуірден бері белгілі (мысалы, кірпішті сабанмен нығайту). Кез-келген заманауи құрылымдық немесе құрылыс материалы композиция болып табылады. Бұл әдетте жеке жоғары молекулалық қосылыстар болып табылмайтын полимерлі материалдарға қатысты, бірақ полимерден басқа толтырғыштар, пластификаторлар, тұрақтандырғыштар, пигменттер және т.б. бар полимерлі композициялар. Бұл бөлімде біз композициялық полимерлі материалдардың физика-механикалық қасиеттеріне үлкен әсер ететін қатты толтырғыштарға ғана тоқталамыз.

ПВХ негізіндегі композициялардың физика-механикалық қасиеттеріне толтырғыштарды полимерлеу модификациясының әсерін егжей-тегжейлі зерттеуді В.А. Попов, В. В. Гузеев және ojp жүргізді. . Модификацияның барлық негізгі параметрлері модификациялық полимердің химиялық табиғаты, модификатордың толтырғыш бетімен байланыс сипаты, қолданылатын модификатордың мөлшері (полимерлі қабықтың қалыңдығы) және т.б. өзгерді. Акрил қышқылы бордың бетіне алдын-ала сіңірілген кезде модификациялау нұсқасына көп көңіл бөлінді. Қазіргі уақытта дисперсті толтырғыштардың полимерлі композициялардың физика-механикалық қасиеттеріне әсер ету механизмі, сондай-ақ әртүрлі типтегі материалдардағы толтырғыштарды полимеризациялық белсендіру механизмі толық анық емес. Шамасы, даусыз. полимер матрицасындағы толтырғыштың нақты дисперсия дәрежесінің әсері өте жалпы деп санауға болады, егер полимерлеу модификациясының нәтижесінде полимер матрицасының ерітіндісіне немесе балқымасына енгізілген кезде толтырғыштың дисперсия дәрежесі жоғарыласа, онда дайын композициялық материалдың физика-механикалық қасиеттері жақсарады. Бұл түсінікті, өйткені толтырғыштың нақты беті және сәйкесінше оның матрицаның қасиеттеріне әсері артады.

Минералды дисперсті толтырғыштардың адсорбциялық активтену заңдылықтары беттік-белсенді заттар мен полимердің олардың бетімен адсорбциялық әрекеттесуін және оның модельдік жүйелердегі құрылым түзілуіне әсерін (полимер ерітінділеріндегі толтырғыштар суспензиялары) және полимерлі материалдардың (пленкалар, резеңкелер, жабысқақ қосылыстар) физика-механикалық қасиеттерін зерттеу арқылы анықталды .

Толтырғыш полимердің интерфейсіндегі толтырылған жүйелердегі ішкі кернеулердің концентрациясы да өте жалпы құбылыс, ол толтырылған жүйелердің қасиеттеріне үлкен әсер етеді (1 және тарауды қараңыз). Өкінішке орай, бұл мәселе бірнеше жұмысқа арналған. Кейбір зерттеулер толтырғыштардың беткі модификациясы толтырылған пленкалардағы ішкі кернеулерді және басқа физика-механикалық қасиеттерді өзгертуге мүмкіндік беретінін көрсетті .

Полимерлердің физика-химиялық қасиеттеріне әсер ететін пигменттер мен толтырғыштар белсенді және инертті болып бөлінеді. Белсенді толтырғыштар мен пигменттерді енгізу, әдетте, қаттылық пен беріктікті арттырады, полимерлердің ағу температурасын жоғарылатады, жыртылуға төзімділікті арттырады және созылу ұзаруын азайтады, ісінуді азайтады. Инертті пигменттер мен толтырғыштар полимерлердің механикалық қасиеттеріне әсер етпейді немесе әйнектің түсу температурасының және полимердің аққыштығының біршама төмендеуіне ықпал етеді .

Толтырғыштардың беріктікке әсері физика-механикалық қасиеттері жақсартылған адипренге одан да көп әсер етеді—адипрен с.ылғалға сезімталдықтан басқа, адипреннің тағы бір кемшілігі бар—оны өңдеу өте қиын. Бұл кемшіліктер жойылды каучукте жаңа маркалы-адипрене с. Вулканизаты адипрена С бойынша төзімділік истиранию және әсеріне еріткіштердің ұқсас полимерлерге типті бу-на N. айырмашылығы адипрен С басқа уретановых каучуктер болып табылады мынадай .

Екінші құрылымдар полимерлердің жаппай блоктарында пайда болады, олардың морфологиясы бастапқы полимерді алу әдісіне және блокты өңдеу әдісіне (қыздыру, қатайту, толтырғыштарды енгізу және т.б.) байланысты. Өз кезегінде, қайталама құрылымдар полимерлі материалдардың физика-механикалық қасиеттерінің бүкіл кешеніне үлкен әсер етеді.

Толтырғыштың бетінде полимердің шекаралық қабаты пайда болады, ол композициялық материалдардың технологиясына да, физика-механикалық қасиеттеріне де айтарлықтай әсер етуі мүмкін .

Осындай мәселелерді шешу көптеген қасиеттері бар вулканизаттарды синтездеудің оңтайлы рецептін тез және сенімді таңдауға мүмкіндік береді.

Еңбектерінде әртүрлі толтырғыштардың көп мөлшерінің (графит, титан және қорғасын тотықтары және т.б.) әсерін және олардың концентрациясын төмен және жоғары тығыздықтағы сәулелендірілген полиэтиленнің механикалық қасиеттеріне зерттеу нәтижелері келтірілген. Сәулелену ауада 1 Мэв энергиясы бар электрондардың ағынымен 5-тен 100 Мрадқа дейінгі дозаларға дейін жүзеге асырылды. Физика-механикалық қасиеттердің едәуір өзгеруі толтырғыштарды тығыздығы төмен полиэтиленге енгізу нәтижесінде пайда болатындығы анықталды. Қасиеттердің айтарлықтай өзгеруі сәулелену әсерінен полимер молекулалары мен толтырғыш бөлшектердің беті арасындағы химиялық байланыстардың пайда болуымен түсіндіріледі. жұмысында толтырғыш пен полимер арасындағы химиялық өзара әрекеттесуді сәулелену басталғанға дейін жоғары температурада материалды дайындау немесе өңдеу кезінде де байқауға болатындығы көрсетілген. Титан қостотығымен толтырылған полиэтиленнің ИҚ-спектрлерін талдау нәтижесінде толтырғыштың полимермен химиялық әрекеттесуі туралы болжам жасалды.