

Humbness Conditions of Polymer Mixtures

V.J. Jafarov, M.A. Manafov, P.S. Alkhanov, S.M. Khalilova, M.C. Rajabova

Institute of Polymer Materials of Ministry of Science and Education (S. Vurgun str., 124, Sumgait city, AZ5004, Azerbaijan)

For correspondence:

Jafarov Valeh / e-mail: valeh_ani@mail.ru

Abstract

Explaining the importance of creating polymer blends. Easy PE-PP mix selected by comparative analysis of adopted systems determined to be more effective as a result of numbness and the possibility of purchasing new high-quality materials and areas of use was revealed.

Keywords: numbness, polymer mixtures, packaging, layer, adhesion, product.

DOI 10.52171/2076-0515_2023_15_04_47_51

Received 12.01.2023

Revised 15.12.2023

Accepted 20.12.2023

For citation:

Jafarov V.J., Manafov M.A., Alkhanov P.S., Khalilova S.M., Rajabova M.C.

[Humbness Conditions of Polymer Mixtures]

Herald of the Azerbaijan Engineering Academy, 2023, vol. 15, no. 4, pp. 47-51 (in Azerbaijani)

Polimer qarışıqların uyuşması şərtləri

V.C. Cəfərov, M.Ə. Mənəfov, P.Ş. Alxanov, S.M. Xəlilova, M.C. Rəcəbova

Elm və Təhsil Nazirliyinin Polimer Materialları İnstitutu (S.Vurğun küç. 124, Sumqayıt şəh., AZ5004, Azərbaycan)

Yazışma üçün:

Cəfərov Valeh / e-mail: valeh_ani@mail.ru

Xülasə

Polimer qarışıqlarının yaradılmasının əhəmiyyətinin açıqlanması. Götürülmüş sistemlərin müqayisəli təhlili ilə seçilmiş PE-PP qarışığının asan uyuşması nəticəsində daha səmərəli olduğu təyin edilmiş və yeni keyfiyyətli materiallarının alınması, istifadə sahələrinin mümkünlüyü aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: uyuşma, polimer qarışıqları, qablaşdırma, lay, adgeziya, məmüuat.

DOI 10.52171/2076-0515_2023_15_04_47_51

УДК 691.175

Условия совместимости полимерных смесей

**В.Д. Джафаров, М.М. Манафов, П.Ш. Алханов, С.М. Халилова,
М.С. Раджабова**

Институт полимерных материалов Министерство науки и образования (ул. С. Вургуна, 124, г. Сумгаит, AZ5004, Азербайджан)

Для переписки:

Джафаров Валех / e-mail: valeh_ani@mail.ru

Аннотация

Путем сравнительного анализа подобрана более эффективная система совместимости смеси ПЭ-ПП и установлена возможность приобретения новых качественных материалов и областей применения.

Ключевые слова: совместимость, полимерные смеси, упаковка, слой, адгезия, сырье.

Giriş

Polimer qarışıqları sisteminin əsas mahiyyəti təkcə qarışdırmaya maraq kimi yox, qarışıqdakı polimerlərin hər birinin öz əvvəlki xassəsi saxlanılmaqla yanaşı, yüksək fiziki-mexaniki göstəricilərə malik, yeni keyfiyyətli material almaq və kompozitdə iştirak edən polimerlər arasında əlaqələndirmək, uyğunlaşdırmaq məqsədi qarşıya qoyulur.

Polimerlərin qarışdırılması mürəkkəb fiziki-kimyəvi proses olmaqla kütlənin deformasiya hərəkəti nəticəsində intensiv istilik ayrılması müşahidə olunur.

Polimerlərin qarışdırılmasında məqsəd götürülən ilkin polimerə bir sıra məqsədyönlü əlavələrin daxil edilməsi ilə alınan materialın xassəsinin yüksəldilməsinə nail olmaqdır. Belə ki, ilkin polimer lazım olan kompleks xassəyə malik olmadığından istifadəsi əlverişli sayılmır, ona görə polimer qarışıqların müxtəlif komponentlərdən – stabilizatorlardan, dolduruculardan, appretlərdən, pigmentlərdən, vulkanlaşdırılabilən əlavələrdən və s. istifadə olunması məqsədə uyğun hesab edilir.

Texnoloji prosesdə qarışdırıcı kimi geniş yayılmış: Ekstruziya və təzyiq altında tökmə kimi qarışdırıcı üslablardan istifadə olunur.

İşin məqsədi

Polimer qarışıqlar əsasında yüksək fiziki-mexaniki xassələrə malik kompozitlərin yaradılması ilə keyfiyyətli məmulatların alınması qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

Təqdim olunan məqalədə üç polimer sistemi götürülmüş hər üç sistemdə müxtəlif kütl.% nisbətlərdə kompozisiyalar hazırlanmış və eyni kütl.% nisbətlərdə nümunələr götürülərək fiziki-mexaniki göstəriciləri təyin və müqayisə edilmişdir.

Qarışdırıcı kimi vərdənədən istifadə olunmuşdur.

Qeyd olunan sistem vərdənədə qarışdırılaraq hər bir polimerin xassəsinə uyğun texnoloji işçi optimal şərait- temperatur, təzyiq və s. seçilir.

Vərdənədən və presdən sonra alınan lövhələr standartda uyğun forma bıçaqla kəsilir və kompozitlərin fiziki-mexaniki xassələri təyin edilir.

İstifadə olunan polimer qarışıqlarla xammalın miqdarına qənaət, istifadə olunan polimerlərin bir sıra xassələrinin aşağı səviyyədə olmasının yüksəldilməsi məqsədi ilə onların biri-birində uyuşması və Sinergik effektin əmələ gəlməsi müşahidə olunur.

Bununlada keyfiyyətli materialın alınmasına nail olunur. Yüksək fiziki-mexaniki göstəricilərə malik polimer kompozitlərin yaradılmasının bir yolu da iştirak edən polimer qarışıqların biri-birində uyuşması, başqa sözlə tam qablaşdırılması ilə Sinergik effektin əmələ gəlməsi əsas amil sayılır.

Sistemdə iştirak edən polimerlərin biri-birində uyuşması üçün onların təbiəti, quruluşu, mənşəyi, oxşarlığı vacib amil sayılır. Polimerlərin uyuşması-homogen kütlənin alınması ilə seçilmiş sistemlər əsasında (PE-PP), (PE:PVX) və (PE-PS) alınan kompozitlərin bir sıra fiziki-mexaniki xassələrinin tədqiqi təcrübə və nəzəri elmi maraq kəsb edir [1-6].

Problemin qoyuluşu

Təqdim olunan tədqiqatda üç sistem: (PE-PP), (PE:PVX), (PE-PS) seçilərək işlənmişdir.

Problemin həlli

Seçilmiş hər bir sistemin eyni kütl. % nisbətlərində kompozitlərin xassələri öyrənilmiş və müqayisə edilmişdir.

I sistem:

a) PE-PP=70:30 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=14,71\text{MPa}$

b) PE-PP=60:40 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=18,07\text{MPa}$

c) PE-PP=50:50 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=19,10\text{MPa}$

d) PE-PP=40:60 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=22,04\text{MPa}$

e) PE-PP=30:70 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=23,70\text{MPa}$

II sistem:

a) PE-PVX=70:30 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=11,18\text{MPa}$

b) PE-PVX=60:40 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=11,87\text{MPa}$

c) PE-PVX=50:50 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=10,87\text{MPa}$

d) PE-PVX=40:60 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=10,67\text{MPa}$

e) PE-PVX=30:70 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=11,10\text{MPa}$

III sistem:

a) PE-PS=70:30 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=8,88\text{MPa}$

b) PE-PS=60:40 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=7,56\text{MPa}$

c) PE-PS=50:50 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=7,80\text{MPa}$

d) PE-PS=40:60 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=5,12\text{MPa}$

e) PE-PS=30:70 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=6,40\text{MPa}$

Təqdim edilən üç sistemi müqayisəli təhlil edərək eyni küt. % nisbətlərdə dartılmada möhkəmlik həddi, nisbi uzanma və ƏAG-nın qiymətləri öyrənilmiş və müqayisə edilmişdir.

PE-PP=30:70 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=23,7\text{MPa}$

PE-PVX=30:70 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=11,1\text{MPa}$

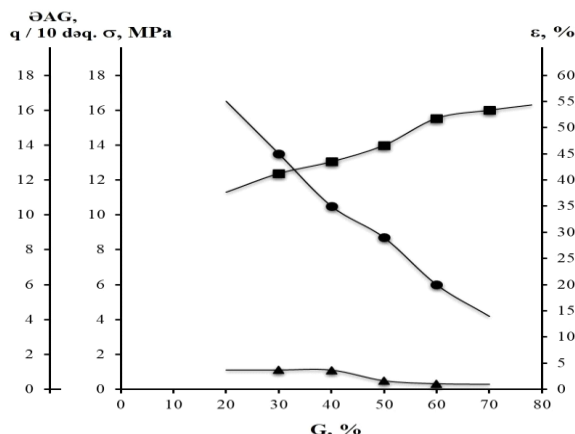
PE-PS=30:70 küt. % möhkəmlik həddi $\sigma=6,40\text{MPa}$ qiymət aldığı aşkar edilmişdir.

Göstərilən üç sistemdə dartılmada möhkəmlik həddinin qiymətinə görə (PE-PP) > (PE-PVX) > (PE-PS) asıllığı üzrə dəyişildiyi müəyyən edilmişdir.

Qeyd olunan üç kompozisiyanın I-ci sistemində eyni PE-PP=30:70 küt. % nisbətində $\sigma=23,70\text{MPa}$, II sistem PE:PVX=30:70 küt. % nisbətində $\sigma=11,10\text{MPa}$, III sistem PE:PS=30:70 nisbətində isə $\sigma=6,40\text{MPa}$ qiymət alır. Təcrübi nəticələrdən belə qənaətə gəlmək olur ki, I-ci sistemdə PE-lə PP oxşar mənşəli olefinlər əsasında polimerlər olduğundan, PP-nin fiziki-mexaniki göstəriciləri daha yüksək qiymətə malik olduğundan və PP-nin kompozisiyada küt. % nisbəti PE-ə nisbətən çox olduğundan $\sigma=23,70\text{MPa}$ qiymətə malik olur.

II sistemində PE:PVX=30:70 küt. % nisbətində $\sigma=11,70\text{MPa}$ olur. Burada iştirak edən xlor atomu səciyyəvi xüsusiyyət kəsb etdiyindən və digər komponentlərə nisbətən PE-PVX tam oxşar olmadığından uyuşma və qablaşdırma çətin və nisbətən məcburi olur, eləcə də homogen kütlə tam alınmadığından $\sigma=11,1\text{MPa}$ qiymətə malik olur.

III sistemdə isə PE-PS qarışığında PS-aromatik quruluşa malik PE və PP-ə nisbətən mənşəli tam fərqli olduğundan başqa sözlə poliolefin-poliaril qeyri oxşar sistemlər olduğundan homogen kütlə alınması məcburi və çətin əmələ gəlir. Belə ki, qeyri homogen kütlədə alınan laylı təbəqə yarandığından və adgeziya qüvvəsi az olduğu üçün $\sigma=6,40\text{MPa}$ daha kiçik qiymət alır.



Şəkil - Uzatma və axın indeksinə görə doldurucuların miqdarından asılı olaraq polimerlərin gücündən asılılıq

Figure - Dependence on the strength of polymers depending on the amount of fillers in relation to elongation and flow index

Şəkildən göründüyü kimi dartılmada möhkəmlilik həddinin qiyməti doldurucunun müəyyən (70-80 kütlə%) həddədək coxaldıqda qiymət artır, sonra kövrəklik xassəsinin baş verməsi ilə qiymət azalır, nisbi uzanmanın qiyməti doldurucunun miqdarının coxalması ilə tərs mütənəsb qiymət alır, ΘAG-nin qiy-

məti isə addətən doldurucunun qiyməti coxaldıqca ΘAG-nin qiyməti azalır.

Nəticə

Tədqiq edilmiş üç kompozitlərin müqayisəli təhlilinə əsasən PE-PP sistemi oxşar mənşəli olduğu üçün uyuşma tam əmələ gəldiyindən qeyd olunduğu kimi qırılma qüvvəsi daha yüksək qiymətə ($\sigma=23,70$ MPa) malik olur. Təqdim olunan tədqiqat işində PE-PP sistemi tam uyuşma «Sinergik» effekt əmələ gəldiyindən daha münasib və əlverişli hesab olduğundan konstruksiya materiallarının hazırlanmasında istifadəsi təklif olunur.

Alınan kompozitin dartılmada möhkəmlilik həddi (σ), nisbi uzanma (ϵ), ΘAG asılılıq əyriləri şəkildə verilmişdir.

Maraqlar münaqişəsi

Müəlliflər bu məqalədə araşdırılması tələb olunan maraqlar münaqişəsinin olmadığını qeyd edirlər.

REFERENCES

1. **Kablov V.F., Novopolceva O.M.** Smesi polimerov. Volgograd, GTU, 2018. 142 c. (in Russian)
2. **Cəfərov V.C., Bektaş S.Ə., Xəlilova S.M., Babayeva G.R., Quliyeva G.N.** Xarici və sərt mühinə davamlı PK-ların yaradılması. *Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının Xəbərləri*, 2019. №2 s. 77-82 (in Azerbaijani)
3. **Limanova N.M., Popova E.S., Ledieva O.A., Popov A.A.** Svoystva smesej polipropilen-polietilen nizkoj plotnosti i fazovaya struktura komponentov. *Vysokomolekulyarnye soedineniya*, seriya A, 1998, tom 40, №1, s.51-57 (in Russian)
4. **Bogdanov V.V., Torner R.V., Krasovskij V.N., Reger S.E.** Smeshenie polimerov. Himiya, 1979-192 s. (in Russian)
5. **Cəfərov V.C., Bayramov D.N., Sharifov Q.S., Azadəliyeva G.N.** Polietilen Atkılpadan construction kompozisiya materialları, XIV ulusal kimya konfresi, Türkiyə, Diyarbakir Desle Üniversitesi 2000, 10-15 eylül, GK-57, s. 11 (in English)
6. **Cəfərov V.C., Rəcəbova M.C., Alxanov P.Ş, Mənəfov M.Ə, Musayeva G.H.** İstifadə olunmuş aşağı sıxlıqlı polietilenin utilləşdirilməsi ilə polimer kompozitlərin alınması. *Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının Xəbərləri*, 2018, №4, səh.77-81 (in Azerbaijani)