

<http://doi.org/10.58225/sw.2025.1-119-123>

KİMYƏVİ ƏLAVƏNİN KLİNKERSİZ YAPIŞDIRICININ XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİNİN RENTGENOLOJİ TƏDQIQI

Məmmədova Rübabə Cəfər qızı – t.e.n., dosent, Tərsmi həndəsə və mühəndis qrafikası kafedrası, AzMIU, rcmamedova@gmail.com

Şahmarov Vasif Umudəli oğlu - t.ü.f.d., dosent, Materialşünaslıq kafedrası, AzMIU

Xülasə. Klinkersiz yapışdırıcının nizamlanmış uçucu kimyəvi alaşımı kimi polimerlərdən istifadə edilmə imkanının tədqiqindənədir. Etilen-propilen polimerin tərkibi ilə klinkersiz yapışdırıcının əhəmiyyətli xassələri artır, həm də aqressiv mühitə qarşı davamlılığı yüksəkdir. Bu onunla əlaqədardır ki, polimer quru sementi əvəz edən tərkibində qurulmuş hidrosilikat fazalar olan mineral bağlayıcıların suda və məsaməli materialların təsirinə tamamilə az asılılığı göstərir. Klinkersiz yapışdırıcıların İnşaat-texniki xassələrini nizamlamaq üçün yerli vulkan süxurları və kimyəvi əlavə kimi polimerlərdən istifadə etmək məqsədəuyğundur. Vulkan süxurunun tətbiqi ilə, klinkersiz yapışdırıcının bərkimə qanunauyğunluğu haqqında təsəvvür genişləndirilmiş və müəyyən edilmişdir ki, vulkan süxurunun tərkibindəki şüşə fazanın miqdarı yüksəldikcə aktivləşdirici komponentin miqdarı artırılmalıdır.

Açar sözlər: əhəng, Aydağ seoliti, gips, etilen- propilen polimeri, heptan klinkersiz yapışdırıcı

X-RAY STUDY OF THE EFFECT OF CHEMICAL ADDITIVES ON THE PROPERTIES OF A CLINKER-FREE ADHESIVE

Mammadova Rubaba Jafar – PhD in tech.sc, ass.prof., department of Structural Geometry and Engineering Graphics, AzUAC, rcmamedova@gmail.com

Shahmarov Vasif Umudeli – doctor in tech.sc., ass.prof., department of Materials Science, AzUAC

Abstract. The study is about the possibility of using polymers as a regulated volatile chemical alloy of a clinker-free adhesive. The composition of the ethylene-propylene polymer increases the significant properties of the clinker-free adhesive, and also increases its resistance to aggressive environments. This is due to the fact that the polymer shows a completely low dependence on the effects of water and porous materials on mineral binders containing hydrosilicate phases, which replace dry cement. It is advisable to use local volcanic rocks and polymers such as chemical additives to regulate the construction and technical properties of clinker-free adhesives. With the application of volcanic rock, the idea of the regularity of the hardening of clinker-free adhesives has been expanded and it has been determined that the amount of the activating component should be increased as the amount of glass phase in the volcanic rock increases.

Keywords: lime, Aydag zeolite, gypsum, ethylene-propylene polymer, heptane clinker-free adhesive

Giriş. Etilen-propilen polimerini (heptanda 16%-li məhlulu) klinkersiz yapışdırıcıların tərkibinə qatdıqda klinkersiz yapışdırıcının plastikliyi artmaqla bərabər bərkimiş məhlulun daxili qatlarında gedən hidratasiya prosesinin idarə edilməsində iştirak edərək məmulatların məsanəli quruluşunun nizamlanmasında əsas rol oynayır və onların inşaat texniki xassələrinə yüksəkdir. Etilenpropilen polimerini (heptanda 16%-li məhlulu) klinkersiz yapışdırıcılar əsasında düzəldilmiş nümunələrə hopdurmaqla, klinkersiz yapışdırıcıların havaya davamlılığı artır. Etilen- propilen polimeri izolə qatı rolunu oynadı üçün klinkersiz yapışdırıcının möhkəmliyində ısı rol oynayan kalsium-hidrosilikatlar karbon qazının qarşılıqlı təsirinə mane olub, onun parçalanmasının qarşısını alır.

Kimyəvi əlavə kimi etilen-propilen polimerinin (heptanda 16%-li məhlulu) tətbiqi ilə klinkersiz yapışdırıcıların möhkəmliyi artır, havaya və aqressiv mühitə qarşı dayanıqlığı yüksəlir. Bu onunla

əlaqədardır ki, polimer sement daşının tərkibində quruluş əmələgətirici hidrosilikatları karbonlaşma prosesindən qoruyur və məmulatların məsaməli quruluşunu nizamlayır. Müasir sement sənayesində daaha az yanacaq enerjisi məsarifləri tələb edən, portlandsementin 2-2,5 dəfə az kapital qoyuluşunu təmin edən klinkersiz yapışdırıcıların layihələndirilməsi iqtisadi cəhətdən çox səmərəlidir. Lakin klinkersiz yapışdırıcının markası aşağıdır və havada davamlılığa sahib deyil.

V.N.Yumqun və digər tədqiqatçıların fikrincə klinkersiz yapışdırıcının möhkəmliyinin artırılması yollarından biri onun kalium hidrosilikatları ilə sintezidir. Bunu tətbiq etdikdə yüksək alümin (qırmızı çamur) əlavə etməklə yüksək bazik kalsium-karbonat, silisium və silikat komponentləri almaq olur [1]. Lakin polimerlərin klinkersiz yapışdırıcıya aşqar kimi əlavə edilməsi isə onun mexaniki xassələrinin artması ilə yanaşı, həm də əmələ gələn aqressiv mühitə davamlılığının yüksək olmasını təmin edir.

İndi klinkersiz yapışdırıcının təsirini tədqiq etmək üçün edilən surələrdən ən səmərəlisi kimyəvi əlaşqdır [2].

Məqalənin tədqiqatı ilə nizamlanmış klinkersiz yapışdırıcının texniki xassələrini artırmaq üçün polimerin əlavə edilməsi üsulu işlənib hazırlanmışdır.

Təcrübi hissə. Əvvəlcə etilen-propilen polimerinin (EPP) monoləri heptanda 16%-li işçi mühlü həllinə salınır. Sonra işçi mühlü alümin-pusson ionları ilə su qarışdırılır və EPP komponentləri ona verilir. Sonra isə hazırlanmış nümunələri 7 gün hava-nəm şəraitdə, 21 gün isə suda saxlanılır. Onlar (28 gün sonra) analogi fizik-kimyəvi xassələri ilə təsnif edilmişdir və müəyyən edilmişdir ki, etilenpropilen polimeri əlavə edilmiş klinkersiz yapışdırıcının möhkəmliyi 30-35% artır, hava dayanıqlılığı isə nisbətən yüksək [4].

Nəticələr və onların müzakirəsi. Alınmış nəticələrin doğruluğu RFA vasitəsilə tədqiq olunmuşdur. RFA («DRON-2») cihazında CaCO_3 qalıq səthindəki Ni-filtr, $V=36 \text{ kV}$ - $1/20 \text{ mA}$ şərtlərdə aparılmışdır. Alınan difraksiya şəkillərində silisium əsaslıdır, difraksion nəticələr müxtəlif kitabələr materialları ilə müqayisə edilmişdir. Bu polimerlər aralıq hidratasiya ilə xam maddələr öyrənilmişdir ki, onların çoxu mühüm kiçik komponent kimi kalsium CaO və CaSO_4 təmiz maddələrdir, həm də mineral qarışıqlığı yoxdur. Üçüncü komponent ionları CaO və CaSO_4 ionları aşqar kimi daxil olmuşdur. İkinci qarışıq qatı polimer K-7 göstərilmişdir. Aldığı süxurların tərkibi, əsasən, kilsəvi, neft və karbonatlı CaO_3 qatı, CaSO_4 qatı olan suda əsas ionlar qarışıqlığından ibarətdir. Rentgenoqrammalar arasındakı klinoptilolit kütəvi hissəsi normaldır, bu da CaCO_3 -in əsas kütəvi hissəsinin kütəsi ilə $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$ ($3.56 \times$, 2.17β , 3.2 ± 1) [11] və ion təsirinin mineralinin əmələ gəlməsində iştirak edir. Ca(OH)_2 – CaSO_4 –Klinoptilolit sintikatoru bu nəticənin mineral tərkibli uyğunluğu ilə nəticənin doğruluğunu tədqiq edir.

Görülmüş işlərin mineralogik tərkibi rentgenoqramma analizi vasitəsilə araşdırılmışdır. Analizə alınmışdır.

Müxtəlif şəraitlərdə alınmış kompozisiya rentgenoqrammaları göstərdi ki, bərkiminin səbəblərini əsasən üç faktorlara izah edilir.

1. Təcrübə müddətinin artırılması ilə kütlədə karbonlaşma prosesi gedir. İlk üç komponentlərin mexaniki qarışığında CaCO_3 4-5% olduğu halda, yekun nəticədə (28 gün işləmədə) 14-16% təşkil edir. Müşayiət edilmişdir ki, eyni şəraitdə işləmiş nümunələrə polimer əlavə etdikdə karbonlaşma prosesi əhəmiyyətli sürətlənir.

2. Sistemdə qələvi mühit olduqda çünki klinoptilolit scotlanilin həll olması hesabına silikatlar, alüminosilikatlar, sulü alüminosilikatlar ilə təsumasir - $[\text{CaSiO}_3; \text{CaCO}_3; \text{CaSiO}_3; \text{H}_2\text{O}]$ (9.76, 5.50, 3.76), mineralların əmələ gəlmə qarışımıdır. Ümumiyyətlə yekunda alınan kompozisiya nəticələrinin alınan mineroloji tərkibi aşağıdakı kimidir:

1. klinoptilolit - $[\text{Ca}_3\text{Na}_2\text{K}_4(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}); 5\text{H}_2\text{O}]$, (3.97, 3.87, 8.99, 9.9) [6]
2. kvarts - $[\text{SiO}_2]$ (3.43, 4.26, 4.34, 6.2) [7]
3. mikrositallar - $[\text{Ca}_3\text{Si}_6\text{O}_{12}(\text{OH})_6]$, (3.56, 4.17, 5.38, 3.00) [5]
4. allafanı - $[\text{mAl}_2\text{O}_3\text{NiSO}_4\text{H}_2\text{O}]$ (8.11, 9.3, 10.4) [7]
5. təsumasir - $[\text{NaCaSi}_3\text{O}_9\text{H}_2\text{O}]$ (5.50, 6.8, 8.2, 3.7) [9]
6. analisim - $[\text{NaAlSiO}_3; \text{H}_2\text{O}]$ (3.56, 4.25, 4.5, 9.2) [5]

3. CaSO_4 -in quruluş xüsusiyyətlərinin tədqiqi əyani surətdə CaSO_4 -in özünün bağlayıcılıq xassəsindən alınan difraktometrik göstəricilər şəkildə və cədvəldə göstərilmişdir.



Şəkil 1. 28 gün nəm- hava-su mühitində bərkimiş əlavəsiz və tərkibinə etilen-propilen polimeri (EPP) əlavə edilmiş klinkersiz yapışdırıcının rentgenoqramması

1. hidrotasiya olunmamış klinkersiz yapışdırıcı 2. Hidrotasiya olunmuş 7 gün klinkersiz yapışdırıcı 2₁-əlavəsiz, 2₂-1,5% EPP, 2₃-3,0% EPP əlavə edilmiş, 3-hidrotasiya olunmuş 28 gün klinkersiz yapışdırıcı, 3₁-əlavəsiz, 3₂-1,5% EPP, 3₃-3,0% EPP əlavə edilmiş

Nəticə. Beləliklə, şəkildən göründüyü kimi etilen propilen polimerinin (heptanda 16%-li məhlulu) tətbiqi ilə klinkersiz yapışdırıcıların karbonlaşma prosesi zəifləyir və bunun nəticəsində sementin inşaat-texniki xassələri yüksəlir, klinkersiz yapışdırıcıların möhkəmliyi və havaya aqressiv mühitə qarşı dayanıqlığı artır.

Cədvəl 1. Tədqiq olunan materialların difraktometrik göstəriciləri

1		2				3				4			
0		7 gün		28 gün		7 gün		28 gün		7 gün		28 gün	
d, Å	I	d, Å	I	I	d, Å	I	d, Å	I	d, Å	I	d, Å	I	d, Å
14.07	8	16.8	4	16.18	5	10.7	8	13.39	3	10.21	4	15.78	22
13.15	12	15.61	5	15.45	6	8	31	11.63	4	9.91	4	13.81	9
12.27	11	15.08	10	14.34	5	10.0	23	10.04	23	8.91	5	11.16	9
10.27	38	14.58	12	13.27	3	4	40	9.91	22	6.75	10	10.75	9
9.91	39	14.34	10	11.10	8	9.69	14	8.93	25	6.51	9	10.04	28
9.15	44	17.12	6	10.14	15	8.91	6	7.88	8	5.56	10	9.76	26
7.9	25	12.10	7	9.76	20	7.85	5	7.72	10	5.49	9	9.00	30
7.58	56	11.69	5	9.45	12	7.54	12	4.42	6	5.23	7	7.85	13
6.75	15	10.57	6	8.93	27	7.23	12	6.81	12	5.11	11	7.62	6
6.57	13	10.04	28	8.42	6	7.10	5	6.67	13	4.65	10	6.93	9

6.12	7	1.81	13	1.84	10	1.82	5					1.64	9
5.90	4	1.65	5	1.81	7	1.77	3					1.65	I
5.67	3			1.76	3	1.76	3					1.60	10
4.93	28			1.71	1	1.75	3					1.59	7
4.67	7			1.67	4	1.73	4						
4.24	32			1.65	5	1.69	6						
3.96	58			1.60	4	1.68	10						
3.78	26					1.65	3						
3.63	8					1.63	7						
3.54	10					1.61	5						
3.42	31					1.59	7						
3.34	100					1.54	7						
3.29	32					1.52							
3.22	19												
3.16	22												
3.02	68												
2.97	41												
2.96	35												
2.94	20												
2.87	10												
2.79	21												
2.78	21												
2.70	14												
2.62	38												
2.44	12												
2.40	18												
2.28	13												
2.09	11												
1.92	19												
1.91	21												
1.87	8												
1.81	12												
1.79	15												

İstinadlar

1. Süleymanov, F., & Əlizadə, Z. (1978). Yapışdırıcı materialların kimyəvi texnologiyası. Bakı: Maarif nəşriyyatı
2. Bədəlov, A. (1963). İnşaatda tətbiq olunan polimer materiallar. Bakı: Azərb. nəşriyyatı
3. Seyidov, I. M. (1974). Aşağı molekullu olefinlər əsasında yeni sintetik kauçuklar. Bakı: Bilik cəmiyyəti
4. Məmmədova, R. C. (2001). Aspirant və gənc tədqiqatçıların VII respublika elmi konfransı: Tezislər (s. 225). Bakı
5. Cooksley, B., et al. (1977). Aberdeen Universiteti, Şotlandiya. ASTM, Cədvəl 29–331
6. Boles. (1972). Private communication. American Mineralogist, 57, 1963. ASTM, Cədvəl 25-1349.ASTM. (n.d.)
7. X-ray powder data file. ASTM, Table 2-0039
8. National Bureau of Standards (ABS). (1981). Monogr. 25 (s. 19). San. ASTM, Table 33-11-61
9. Михеев, В. И. (1957). Рентгенодиагностика минералов (с. 726). Москва: Госгеолтехиздат

References

- 1.Suleymanov, F., & Alizade, Z. (1978). Chemical technology of adhesive materials. Baku: Maarif Publishing
- 2.Badalov, A. (1963). Polymer materials used in construction. Baku: Azerbaijan Publishing
- 3.Seyidov, I. M. (1974). New synthetic rubbers based on low-molecular-weight olefins. Baku: Bilik Society
- 4.Mammadova, R. C. (2001). Proceedings of the VII Republican Scientific Conference of Postgraduates and Young Researchers (p. 225). Baku
- 5.Cooksley, B., et al. (1977). University of Aberdeen, Scotland. ASTM, Table 29–331
- 6.Boles. (1972). Private communication. American Mineralogist, 57, 1963. ASTM, Table 25-13-49
- 7.ASTM. (n.d.). X-ray powder data file. ASTM, Table 2-0039
- 8.National Bureau of Standards (USA). (1981). Monograph 25 (p. 19). San. ASTM, Table 33-11-61
- 9.Mikheev, V. I. (1957). X-ray diagnostics of minerals (p. 726). Moscow: Gosgeoltekhizdat

Məqaləyə istinad: Məmmədova, R.C., Şahmarov, V.U. (2025). Kimyəvi əlavənin klinkersiz yapışdırıcının xassələrinə təsirinin rentgenoloji tədqiqi. Elmi Əsərlər/Scientific Works, AzMIU, 1, 140-144

For citation: Mammadova, R.C., Shahmarov, V.U. (2025). X-ray Study of the Effect of Chemical Additives on the Properties of Clinker-free Adhesives. Scientific Works, AzUAC, 1, 140-144

Redaksiyaya daxil olma/Received 17.10.2024

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 17.01.2025