

## GİPS TULLANTILARININ İSTİFADƏSİ İLƏ BETON HAZIRLANMASI

**Nahidə Əli CƏFƏROVA** 

dosent, kimya elmləri namizədi

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin  
Kimya və Qeyri-üzvi maddələrin texnologiyası kafedrası  
E-mail: cafarova.nahida@asoju.edu.az

**Aysun Coşqun ƏSƏDOVA**

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin  
Kimya və Qeyri-üzvi maddələrin texnologiyası kafedrasının magistri  
E-mail: esedova.aysun2002@gmail.com

**Mehparə Yunis qızı SADIQOVA**

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin  
Kimya və Qeyri-üzvi maddələrin texnologiyası kafedrasının laborantı

**Received:** 09 January 2025

**Revised:** 16 February 2026

**Accepted:** 17 March 2026

**UOT:** 691.32:628.477:502/504

**DOI:** <https://doi.org/10.32010/XLWR1678>

**Xülasə:** Tədqiqatın məqsədi: Məqalə gipskarton tullantılarının betonda istifadəsinə həsr olunmuşdur. Tədqiqatda tullantı gips kartonlardan əldə edilən təkrar emal olunmuş gips tozu, betonda sementin qismən əvəz edilməsi üçün uçucu kül ilə birlikdə istifadə olunur. Gips tullantılarından əldə edilmiş gips tozu betonda istifadə edilən yapışdırıcı tozun 10, 20% miqdarını əvəz etməklə yoxlanmışdır. Bununla yanaşı, sementin tərkibinin 50% hissəsi sənaye proseslərində çıxan uçucu kül ilə əvəz edilmişdir. Müşahidə edilmişdir ki, gipsin istifadəsi bağlayıcının hidrofob xassəsini artırır. Bu səbəbdən qarışıqın axıcılığını və qəliblənmə prosesini tənzimləmək üçün superplastifikatordan istifadə edilmişdir. Tədqiqat üçün bir sıra müxtəlif tərkibli beton qarışığı hazırlanmışdır. Nümunələr 7, 28 və 90 gün nəm mühitdə saxlandıqdan sonra möhkəmlik testləri yoxlanmışdır. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, gipsin sementi əvəzləməsi nəticəsində betonun möhkəmlik xassələri əvvəlki yaş dövrlərində uçucu kül əlavə edilməsi nəticəsində əvəzlənməmiş nümunəyə nisbətən zəifləyir. Lakin, zaman keçdikcə hidratlaşma nəticəsində beton quruluşunun möhkəmlənməsi artır və tədricən hesablanmış gücünü əldə edir. 90 gündən sonra 50% uçucu kül tərkibli nümunənin sıxılmada möhkəmlik həddi qatqısız nümunə ilə müqayisədə təqribən eyni olmuşdur. Bununla da, gips əlavəsinin sıxılma möhkəmliyinə mənfi təsir göstərmədiyini müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın metodu: Sementin bir hissəsi gips tullantısı və uçucu kül ilə 70%-ə qədər əvəz edilmiş, müxtəlif tərkibli beton qarışıqları hazırlanmışdır. Nümunələr 7, 28 və 90 gün müddətində saxlanılmış və sıxılma və əyilmə möhkəmliyi üzrə müqayisəli analiz aparılmışdır.

Tədqiqatın nəticələri: Nəticələr göstərmişdir ki, 7 günlük nümunələrdə əvəz olunmuş tərkiblər əvəzlənməmiş nümunələrə nisbətən daha aşağı sıxılma və əyilmə möhkəmliyi göstərmişdir. Lakin 90 günlük nümunələrdə möhkəmlik artmış və qənaətbəxş nəticələr əldə olunmuşdur.

**Açar sözlər:** gipsbeton, tullantı, yaşıl tikinti, təkrar istifadə, uçucu kül, sement əlavəsi

### Giriş

Ekoloji sahədə aparılan son tədqiqatlar qlobal istiləşmənin mənfi təsirlərinə qarşı mübarizə

məqsədi ilə tullantıların betonda artan istifadəsinə doğru yönəlmişdir. 2026-cı ilin Azərbaycan Respublikasının Prezidenti, cənab İ.Əliyev tərəfindən “Şəhərsalma və Memarlıq İli”

elan edilməsi ilə bağlı (2025-ci il 22 dekabr tarixli 858 nömrəli Sərəncamına uyğun) imzalanmış tədbirlər planında şəhərlərdə iqlim dəyişikliyinə təsirlərinin azaldılması məqsədilə “yaşıl tikinti” və “yaşıl bina” yanaşmaları nəzərə alınmaqla şəhərsalma və tikinti qanunvericiliyinin təhlili, beynəlxalq təcrübənin araşdırılması və normativ hüquqi aktların təkmilləşdirilməsi ilə bağlı təkliflər hazırlanması nəzərdə tutulmuşdur [1].

Məlumdur ki, betonun əsas komponentləri su, iri və xırda doldurucular (aqrəqatlar) və sementdir. Eləcə də, məlumdur ki, karbon qazı emissiyasının böyük hissəsi sement istehsalı zamanı havaya buraxılır [2]. Bir ton sement istehsalı zamanı atmosfərə demək olar ki, bir ton karbon dioksidi ( $CO_2$ ) buraxılır ki, bu da ekosistemlərə mənfi təsir göstərir və qlobal istiləşməyə səbəb olur. Yaşıl beton alternativləri üzrə tədqiqatlar göstərir ki, müasir beton növlərinin istehsalı zamanı sementin uçucu kül, şlak, silisium dumanı, kənd təsərrüfatı tullantıları və s. tullantı materiallarının ikincili xammal kimi istifadə edilməsi aktual məsələlərdən olub böyük əhəmiyyət kəsb edir [2-4]. Sübut olunmuşdur ki, sementin daha dayanıqlı və ekoloji cəhətdən təmiz materiallarla əvəz edilməsi betonun mexaniki xüsusiyyətlərini qoruyaraq onun ekoloji təsirini azaltmağın effektiv yoludur. [5-7].

Ən geniş istifadə olunan əlavə sementləyici materiallara sənaye proseslərinin əlavə məhsullarından biri olan uçucu kül daxildir. Beton qarışıqlarına uçucu külün daxil edilməsi həm iqtisadi, həm də ekoloji baxımdan faydalıdır, çünki bu materialın poliqonlarda utilizasiyası həm zərərli, həm də baha başa gəlir [7,8].

Gips tikinti sənayesində divar panellərinin həmçinin arakəsmələrin, tavanların istehsalında geniş yayılmışdır. Bu panellərin əsas komponenti iki kağız təbəqəsi arasında yerləşdirilən gipsdir. Bundan başqa, gips kənd təsərrüfatında torpağın yaxşılaşdırılması üçün də geniş istifadə olunur [9].

Suarez və b. [10] tərəfindən aparılan tədqiqat göstərmişdir ki, təkrar emal olunmuş gipsin istifadəsi təbii gipslə müqayisədə daha az enerji sərf edir (65%-dən az) və daha az istixana qazı emissiyası yaradır. Gips kalsium sulfat əsaslı aktivator olub sement istehsalında geniş istifadə edilir, lakin yüksək sulfat tərkibinə görə onun miqdarı hazırda sementləyici materialın təxminən 3-5%-

ilə məhdudlaşdırılır. Ənənəvi olaraq qəbul edilir ki, betonda yüksək miqdarda sulfatın olması həddindən artıq genişlənməyə və çatların yaranmasına səbəb olur [11,12]. Bu səbəbdən, qəbul olunmuş hədlərdən artıq gips istifadəsinin konstruktiv baxımdan mümkünlüyünü araşdıran tədqiqatların sayı azdır.

Baxmayaraq ki, gips dəyərli təkrar emal materialıdır, o, əsasən poliqonlara atılır. Bu işə lazımsız şəkildə poliqon sahələrini doldurur, bu halda, gips tullantılarının poliqonlarda parçalanması sulfat ( $SO_4$ ) tərkibinə görə zərərli bioloji və kimyəvi reaksiyalara səbəb ola bilər [13,14]. Müəyyən rütubət və temperatur şəraitində gipsdəki sulfat digər maddələrlə reaksiyaya girərək hidrogen sulfid qazı yarada bilər ki, bu da insanlar və ətraf mühit üçün təhlükəlidir. Bundan əlavə, sulfid sızma suları vasitəsilə torpağa keçərək yeraltı su mənbələrini çirkləndirə bilər. Bu səbəbdən, gips tullantılarının poliqonlardan uzaqlaşdırılması və dayanıqlı alternativlərin inkişafı olduqca vacibdir [15].

### Materiallar və metodlar

Bu tədqiqat işində beton qarışıqlarının hazırlanmasında əsas materiallar kimi M-400(32.5) markalı portland sement, uçucu kül (fly ash), gips tullantısı, su, iri doldurucu (çınqıl), xırda doldurucu (qum) və superplastifikator istifadə edilmişdir.

İlkin mərhələdə gips tullantıları mexaniki üsulla xırdalanaraq toz halına salınmış və dispers ölçü əldə etmək məqsədilə 0,25 nömrəli ələkdən keçirilmişdir. Üyüdülmüş tullantı gips tozunun xüsusi səth sahəsi  $310 \text{ m}^2/\text{kg}$  olmuşdur. Hazırlanmış material sementləşdirici komponentin bir hissəsini əvəz etmək üçün istifadə olunmuşdur. Superplastifikator olaraq polikarboksilat tərkibli Sika ViscoCrete-1967 TS Hi-Tech istifadə olunmuşdur.

Beton qarışıqlarının hazırlanması zamanı istifadə olunan komponentlərin nisbəti cədvəl 1-də verilmişdir.

### Cədvəl 1. Beton tərkibi

Material	Miqdar
İri doldurucu (çınqıl)	592 q
Xırda doldurucu (qum)	287 q
Sementləşdirici material	197.5 q
Su	100 q
Superplastifikator	1 ml

Sementləşdirici materialı əvəzləmək üçün sementin əvvəlcədən müəyyən edilmiş hissəsini uçucu kül və gips tullantısının müxtəlif nisbətlərdə qarışığından istifadə edilmişdir. Uçucu kül qismində İES-nin tullantı külündən istifadə edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, külün əsas tərkibi 19% CaO -dən ibarətdir, xüsusi səth sahəsi isə 280 m<sup>2</sup>/kq-dır. İstifadə olunan külün disperslik dərəcəsi onun bağlayıcılıq xüsusiyyətlərinə təsir göstərən mühüm amillərdən biridir. Yapışdırıcı tərkibi cədvəl 2-də göstərilmişdir.

**Cədvəl 2. Sementləşdirici materialın tərkibi**

Nümunə	Gips	Sement	Kül
1	0	50%	50%
2	10%	40%	50%
3	20%	30%	50%
4	20%	30%	50%

Tədqiqat çərçivəsində 4 müxtəlif tərkibli beton nümunəsi hazırlanmışdır:

Nümunə 1 (nəzarət nümunəsi) – gips tullantısı istifadə olunmamış, sementləşdirici materialın tərkibi 50% sement və 50% uçucu küldən ibarət olmuşdur.

Nümunə 2 - sementləşdirici materialın tərkibi 50% uçucu kül, 40% sement və 10% gips tullantısı şəklində hazırlanmışdır.

Nümunə 3 və 4 – sementləşdirici materialın tərkibi 50% uçucu kül, 30% sement və 20% gips tullantısı olmaqla hazırlanmışdır. Bütün qarışıqlara axıcılığı artırmaq məqsədilə sabit miqdarda (1 ml) superplastifikator əlavə edilmişdir. Komponentlər əvvəlcə quru halda qarışdırılmış, daha sonra su və superplastifikator əlavə edilərək homogen qarışıq əldə olunmuşdur.

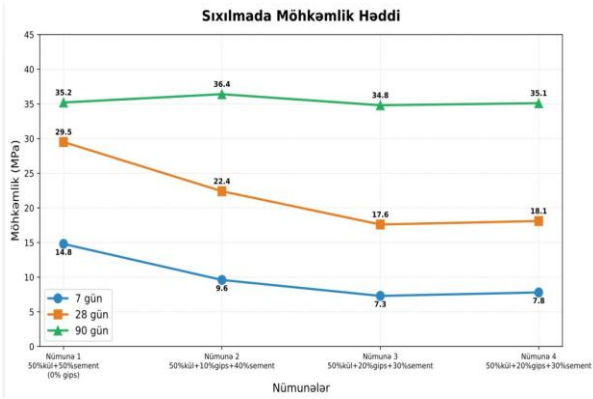
Beton qarışıqları əvvəlcədən hazırlanmış qəliblərə tökülmüş və laboratoriyaya şəraitində bərkimə üçün saxlanılmışdır. 24 saatdan sonra nümunələr qəlibdən çıxarılmış, və sərbəst sürətdə bərkiməyə buraxılmışdır. 3 gündən sonra nümunələr su doldurulmuş qabda elə yerləşdirilmişdir ki, su qatı beton nümunəsinin səthindən 1sm yuxarıya çıxsın.

### Müzakirələr

Betonda istifadə edilən istilik elektrik stansiyalarından çıxan kül əsasən alüminosilikat şüşəsidir. Betonun içinə daxil edildikdə, iki əsas

təsir göstərir: püskülənmə və mikrodoldurma. Birinci təsir, onun komponentlərinin, əsasən amorf silisiumun, sementin hidratasiyası zamanı ayrılan Ca(OH)<sub>2</sub> ilə qarşılıqlı təsirdir və yüksək bağlanma qabiliyyətinə malik kalsium silikat hidrokidləri əmələ gətirir. Bu təsir, külün betona daxil edilməsi üsulundan asılı olmayaraq baş verir. İkinci təsir, mikrodoldurma, sement pastasında bərk hissəciklərin (sement + kül) konsentrasiyasının artması və sement pastasının və betonun məsaməliliyinin azalması nəticəsində yaranır. Bu təsir yalnız qumu əvəz etmək üçün kül tamamilə və ya qismən daxil edildikdə baş verir. Külün digər təsiri beton qarışığının suya olan tələbatının dəyişməsidir ki, bu da ya arta, ya da azala bilər.

Aparılan 7 günlük sınaqların nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, gips tullantısı əlavə olunmayan 1-ci nümunə digər nümunələrlə müqayisədə daha yüksək möhkəmlik göstəricisinə malik olmuşdur. Bu hal sementin beton tərkibində əsas bağlayıcı komponent kimi daha effektiv fəaliyyət göstərməsi ilə izah olunur. Tərkibə gips tullantısının daxil edildiyi 2-ci, 3-cü və 4-cü nümunələrdə isə möhkəmlik göstəricilərinin nisbətən aşağı (9,6-7,3 MPa) olduğu müşahidə edilmişdir. Xüsusilə gipsin miqdarı artdıqca (10%-dən 20%-ə) betonun mexaniki xassələrində azalma tendensiyası qeyd alınmışdır. Bu, gips tullantısının yüksək miqdarda istifadə edildikdə sement matrisində zəifləmə yaratması və bağlayıcı strukturun bütövlüyünü müəyyən qədər pozması ilə əlaqələndirilir [10]. Eyni zamanda, uçucu külün istifadəsi beton qarışığının strukturuna müəyyən müsbət təsir göstərsə də, 7 günlük erkən möhkəmlik mərhələsində sementlə müqayisədə daha zəif aktivlik göstərdiyi üçün ümumi möhkəmlik göstəricilərinin aşağı olmasına səbəb olmuşdur. Alınan nəticələr göstərir ki, gips tullantısının beton tərkibində istifadəsi mümkündür, lakin onun miqdarı optimallaşdırılmalıdır. Erkən yaş mərhələsində (7 gün) yüksək möhkəmlik əldə etmək üçün gipsin az miqdarda və ya ümumiyyətlə istifadə olunmaması daha məqsədəuyğun hesab edilə bilər (şəkil 1).



Lakin, zaman keçdikcə 28 günlük və 90 günlük möhkəmlik testinin nəticələri göstərdi ki, tullantı əlavələri beton nümunəsində yapışdırıcı materialı (sementi) uğurla əvəz edə bilər. Belə ki, 90 gündən sonra beton nümunələri üzərində aparılan sınaq testləri modifikasiyalı nümunələrin möhkəmliyinin 35,2 Mpa-dan 36,4 Mpa-dək artdığını göstərdi. Şəkil 1-dən aydın görmək olar ki, 2, 3,4-cü nümunələrin 90 günlük sınaq testi nəticələri 35 MPa-dan yüksəkdir. Tərkibində 20% gips və kül qatqısı olan nümunənin isə möhkəmlik həddi demək olar ki, qatqısız beton nümunəsinin möhkəmliyi ilə eyni olmuşdur.

### Nəticələr

Betonda sementin qismən əvəzlənməsi üçün gips və uçucu külün təsiri eksperimental olaraq öyrənilmişdir. 12 müxtəlif beton partiyası hazırlanmış, Portland sementinin 70%-ə qədər hissəsi təkrar emal olunmuş gips tozu və uçucu kül ilə əvəz edilmişdir. Nümunələr 7, 28 və 90 gün nəm mühitdə saxlanıldıqdan sonra sınaqdan keçirilmişdir. Araşdırma göstərmişdir ki, uçucu kül və gipsin betonda müsbət qarşılıqlı təsiri var: Bu qatqılar sementlə birlikdə istifadə olunduqda betonun möhkəmlik xüsusiyyətlərini zəiflədir, möhkəmlik göstəriciləri modifikasiyasız betona nisbətən aşağı olur. Zaman keçdikcə, 90 günlük yaşlanma dövründə isə daha yaxşı nəticələr əldə edilmişdir.

Gipsbetonun suya davamlılıq testləri isə bu növ betonların nəm mühitdə istifadəsi imkanlarını məhdudlaşdırır.

### ƏDƏBİYYAT SİYAAHISI:

1. "Azərbaycan Respublikasında 2026-cı ilin "Şəhərsalma və Memarlıq İli" elan edilməsi ilə bağlı Tədbirlər Planı"nın təsdiq edilməsi

haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı. 30.01. 2026 il

2. Long Nguyen et al. Effects of composition and transportation logistics on environmental energy and cost metrics for the production of alternative cementitious binders. *J. Clean. Prod.* (2018) pp. 628-645, 10.1016/j.jclepro.2018.02.247

3. E.S.Aprianti. A huge number of artificial waste material can be supplementary cementitious material (SCM) for concrete production - a review part II. *J. Clean. Prod.*, 142 (2017), pp. 4178-4194, 10.1016/j.jclepro.2015.12.115. <https://search.crossref.org/>

4. R. Bajpai, K. Choudhary, A. Srivastava, K. Sangwan, M. Singh. Environmental impact assessment of fly ash and silica fume based geopolymer concrete. *J. Clean. Prod.*, 254 (2020), p. 120147, 10.1016/j.jclepro.2020.120147

5. D. Adak, S. Mandal. Strength and durability performance of fly ash-based process-modified geopolymer concrete. *ASCE Journal of Materials in Civil Engineering*, 31 (9) (2019), 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0002793 . 04019174-1 to 04019174-8

6. C. Helepciuc, M. Barbuta, D. Babor. Investigations on a green concrete obtaining through a partial cement replacement by fly ash. *AES Bioflux*, 9 (3) (2017), pp. 207-214

7. R. Kurda, J. Silvestre, J. Brito. Toxicity and environmental and economic performance of fly ash and recycled concrete aggregates use in concrete: a review. *Heliyon*, 4 (4) (2018), Article e00611, 10.1016/j.heliyon.2018.e00611. 1-45

8. S. Hansen, P. Sadeghian. Recycled Gypsum Powder from Waste Drywalls Combined with Fly Ash for Partial Cement Replacement in Concrete. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 274, 2020, Pp. 122785 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122785>.

9. Construction and Demolition Recycling Association (CDRA) Gypsum drywall. CDRA. <https://cdrecycling.org/materials/gypsum-drywall/> (2019),

10. S. Suarez, X. Roca, S. Gasso. Product-specific life cycle assessment of recycled gypsum as a replacement for natural gypsum in ordinary Portland cement: application to the Spanish context. *J. Clean. Prod.*, 117 (2016), pp. 150-159, 10.1016/j.jclepro.2016.01.044

11. P.K.Mehta, Paulo J.M. Monteiro. Concrete: Microstructure, Properties, and Materials (fourth ed.), McGraw-Hill Education (2014)

12. T.Naik, R.Kumar, Y.Chun, R.Kraus. Utilization of Powdered Gypsum-Wallboard in Concrete UWM Center for By-Products Utilization: University of Wisconsin-Milwaukee, WI, USA (2010)

13. A.Ahmed, K.Ugai, T.Kamei. Laboratory and field evaluations of recycled gypsum as a stabilizer agent in embankment construction. Soils Found., 51 (6) (2011), pp. 975-990, 10.3208/sandf.51.975

14. A.J.Rivero. Gypsum Waste Management in the European Union: towards a Circular Economy for the Construction Sector. Thesis Polytechnic University of Madrid: Doctorate Program in Technology Innovation Building, Madrid, Spain (2016)

15. J.Zhang, H.Kim, B.Dubey, T.Townsend. Arsenic leaching and speciation in C&D debris landfills and the relationship with gypsum drywall content. Waste Manag., 59 (2017), pp. 324-329, 10.1016/j.wasman.2016.10.023

### **Нахида Али кызы ДЖАФАРОВА**

доцент, кандидат химических наук

Кафедра технологии химии и неорганических веществ

Азербайджанского государственного университета нефти и промышленности

E-mail: [cafarova.nahida@asoju.edu.az](mailto:cafarova.nahida@asoju.edu.az)

### **Айсун Джошгун кызы АСАДОВА**

Магистрант кафедры технологии химии и неорганических веществ

Азербайджанского государственного университета нефти и промышленности

E-mail: [esedova.aysun2002@gmail.com](mailto:esedova.aysun2002@gmail.com)

### **Мехпара Юнис кызы САДЫГОВА**

Лаборант кафедры технологии химии и неорганических веществ

Азербайджанского государственного университета нефти и промышленности

**Резюме: Цель исследования:** Статья посвящена использованию отходов гипсокартона в бетоне. В исследовании переработанный гипсовый порошок, полученный из отходов гипсокартона, использовался совместно с летучей золой для частичной замены цемента в бетоне. Гипсовый порошок, полученный из отходов, был испытан при замещении 10% и 15% вяжущего вещества в бетонной смеси. Кроме того, 50% цемента было заменено летучей золой, образующейся в промышленных процессах. Было установлено, что использование гипса повышает гидрофобные свойства вяжущего, поэтому для регулирования удобоукладываемости смеси и процесса формирования применялся суперпластификатор. Для исследования были приготовлены бетонные смеси различного состава. Из каждой смеси изготовлено 4 призматических образца размером 40×40×160 мм и 8 цилиндрических образцов размером 40×60 мм. После выдерживания в условиях влажной среды в течение 7, 28 и 90 суток были проведены испытания на прочность. Результаты исследования показали, что замещение цемента гипсом снижает прочностные характеристики бетона на ранних стадиях твердения по сравнению с образцами без замены летучей золой. Однако со временем прочность структуры бетона увеличивается и постепенно достигает расчетных значений. После 90 суток установлено, что добавление гипса не оказывает отрицательного влияния на прочность при сжатии во всех смесях, содержащих 50% летучей золы.

**Метод исследования:** Часть цемента была заменена гипсовыми отходами и летучей золой до 70%, и были приготовлены бетонные смеси различного состава. Образцы выдерживались в течение 7, 28 и 90 суток, после чего проводился сравнительный анализ прочности на сжатие и изгиб.

**Результаты исследования:** Результаты показали, что на 7-е сутки образцы с заменой цемента имели более низкую прочность на сжатие и изгиб по сравнению с незаменёнными образцами. Однако на 90-е сутки прочность увеличилась, и были получены удовлетворительные результаты.

**Ключевые слова:** гипсобетон, отходы, зелёное строительство, повторное использование, летучая зола, добавка к цементу

## PREPARATION OF CONCRETE USING GYPSUM WASTE

**Nahida Ali JAFAROVA**

Associate Professor, Candidate of Chemical Sciences  
Department of Chemistry and Technology of Inorganic Substances  
Azerbaijan State Oil and Industry University  
E-mail: cafarova.nahida@asoiu.edu.az

**Aysun Joshgun ASADOVA**

Master's Student, Department of Chemistry and Technology of Inorganic Substances  
Azerbaijan State Oil and Industry University  
E-mail: esedova.aysun2002@gmail.com

**Mehpara Yunis SADIGOVA**

Laboratory Assistant, Department of Chemistry and Technology of Inorganic Substances  
Azerbaijan State Oil and Industry University

**Abstract: Aim of the study:** The article is devoted to the use of gypsum board waste in concrete. In the study, recycled gypsum powder obtained from waste gypsum boards was used together with fly ash as a partial replacement for cement in concrete. The recycled gypsum powder was tested by replacing 10% and 15% of the binder content in the concrete mix. In addition, 50% of the cement content was replaced with fly ash generated from industrial processes. It was observed that the use of gypsum increases the hydrophobic properties of the binder; therefore, a superplasticizer was used to regulate the workability and molding process of the mixture. Several concrete mixtures with different compositions were prepared for the study. From each mixture, 4 prism specimens of 40×40×160 mm and 8 cylindrical specimens of 40×60 mm were produced. After being cured in a moist environment for 7, 28, and 90 days, the strength tests were conducted. The results showed that replacing cement with gypsum reduces the strength properties of concrete at early ages compared to samples without fly ash replacement. However, over time, the concrete structure gains strength and gradually reaches the required performance. After 90 days, it was determined that the addition of gypsum did not have a negative effect on the compressive strength of mixtures containing 50% fly ash.

**Research Method:** A portion of the cement was replaced with gypsum waste and fly ash up to 70%, and concrete mixtures with different compositions were prepared. The specimens were cured for 7, 28, and 90 days, after which a comparative analysis of compressive and flexural strength was carried out.

**Results of the Study:** The results showed that at 7 days, the modified mixtures exhibited lower compressive and flexural strength compared to the control (unmodified) samples. However, at 90 days, the strength increased and satisfactory results were obtained.

**Keywords:** gypsum concrete, waste, green construction, reuse, fly ash, cement additive