



AZƏRBAYCAN ELM FONDU

Azərbaycan Elm Fondunun
Ümummilli Lider Heydər Əliyevin 100-illik
yubileyinə həsr olunmuş
“Əsas qrant müsabiqəsi-2023” ün
(AEF-MCG-2023-1(43)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə aralıq
(rüblük olaraq 3-cü mərhələ)

ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Qrinyar reagentləri və benzamidlər əsasında sintez olunan ketonların xərçəng əleyhinə in siliko və in vitro tədqiqatları**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Qasımov Eldar Köçəri oğlu**

Layihənin nömrəsi: **AEF-MCG-2023-1(43)-13/09/3-M-09**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **17 noyabr 2023-cü il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **24 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 dekabr 2023-cü il – 01 dekabr 2025-ci il**

Layihənin III mərhələ üzrə (rüb) məbləği:

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1	<p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə cari rübdə yerinə yetirilmiş elmi işlər</p> <p>Layihənin növbəti mərhələsi əvvəlki mərhələdə sintez olunmuş amidlər əsasında Boc-laşmış amidlərin sintezidir. Bunun üçün, əvvəlki mərhələdə sintez olunmuş amidlərin di-tert-butil dikarbonat ilə reaksiyası aparılır və amin qrupu Boc-qrupu ilə örtülür.</p> <p>Layihə çərçivəsində aşağıda adları göstərilən Boc-laşmış amidlər sintez olunmuşdur:</p> <p>tert-butyl (2-(4-nitrobenzamido)ethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate</p> <p>Sintez: 5 mmol N, N'-(etan-1,2-diyil)bis(4-nitrobenzamid) qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatlaşdırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.</p> <p>¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.8-1.2 s (9H, 3CH₃), 3.48-3.71 d (4H, 2CH₂N, J=18 Hz), 7.97-8.35 m (8H, 8C_{Ar}H), 8.92 s (1H, CO-NH).</p> <p>tert-butyl (2-(4-nitro-N-(2-(4-nitro-N-(2-(4-nitrobenzamido)ethyl)benzamido)ethyl)benzamido)et-</p>
----------	--

hyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N,N'-(etan-1,2-diyil)bis(4-nitro-N-(2-(4-nitrobenzamido)etil)benzamid) qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.9-1.1 s (9H, 3CH₃), 3.46 s (12H, 6CH₂N), 7.31-8.21 m (16H, 16C_{Ar}H), 8.51 s (1H, CO-NH).

tert-butyl hydroxy(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N-hidroksi-4-nitrobenzamid qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.92-1.08 s (9H, 3CH₃), 7.81-8.31 q (4H, 4C_{Ar}H), 11.08 s (1H, OH).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 11 (3CH₃), 81.17 (C-O), 120.89 (2CH, Ar), 131.92 (2CH, Ar), 141.20 (2C, Ar), 147.57 (2CH, Ar), 158.75 (COO), 162.85 (CO-NH).

tert-butyl (4-(4-nitrobenzamido)benzyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol 4-(diokso-15-metil)-N-(4-((4-nitrobenzamido)metil)fenil)benzamid qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.74-1.1 s (9H, 3CH₃), 4.22-4.38 t (2H, CH₂N, J=33 Hz), 7.11-8.02 m (12H, 12C_{Ar}H), 10.92 s (1H, 1CO-NH).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 9.9 (3CH₃), 41.97 (CH₂N), 79.95 (C-O), 119.75 (2CH, Ar), 121.58 (2CH, Ar), 125.83 (2CH, Ar), 127.74 (2CH, Ar), 131.46 (2CH, Ar), 134.44 (2CH, Ar), 136.99 (C, Ar), 145.49 (C, Ar), 147.01 (C, Ar), 149.52 (C, Ar), 149.75 (C, Ar), 162.32 (C, Ar), 165.75 (COO), 169.11 (CO-NH).

tert-butyl (4-methoxyphenyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N-(4-metoksifenil)-4-nitrobenzamid qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə

etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.99-1.33 s (9H, 3CH₃), 3.81 s (3H, OCH₃), 6.93-7.23 d (2H, 2C_{Ar}H, J=60 Hz), 7.69-7.89 d (2H, 2C_{Ar}H, J=60 Hz), 8.32-8.39 d (4H, 4C_{Ar}H, J=15 Hz).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 13.9 (3CH₃), 51.43 (OCH₃), 82.48 (C-O), 111.21 (2CH, Ar), 119.89 (2CH, Ar), 128.46 (2CH, Ar), 130.86 (2CH, Ar), 136.74 (C, Ar), 144.39 (C, Ar), 151.53 (C, Ar), 158.38 (C, Ar), 169.71 (COO).

tert-butyl naphthalen-1-yl(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N-(naftalen-1-yil)-4-nitrobenzamid qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.69-0.91 s (9H, 3CH₃), 7.21-7.48 m (4H, 4C_{Ar}H), 7.81-8.23 m (3H, 3C_{Ar}H), 8.21 s (4H, 4C_{Ar}H).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 11.9 (3CH₃), 80.78 (C-O), 109.16 (C, Ar), 122.68 (2CH, Ar), 124.09 (2CH, Ar), 124.39 (CH, Ar), 126.17 (CH, Ar), 125.12 (CH, Ar), 129.10 (CH, Ar), 130.59 (CH, Ar), 130.96 (CH, Ar), 131.82 (CH, Ar), 134.77 (C, Ar), 137.24 (C, Ar), 141.67 (C, Ar), 147.72 (C, Ar), 159.71 (COO).

tert-butyl (3-(4-nitrobenzamido)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N, N'-(propan-1,3-diyil)bis(4-nitrobenzamid) qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.71-1.01 s (9H, 3CH₃), 1.67-2.00 t (2H, CH₂, J=99 Hz), 3.33-3.60 t (4H, 2CH₂N, J=81 Hz), 7.93-8.43 m (8H, 8C_{Ar}H), 8.82 s (1H, CO-NH).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 11.9 (3CH₃), 29.27 (CH₂), 81.78 (C-O), 110.09 (2CH₂N), 123.89 (4CH, Ar), 129.08 (4CH, Ar), 140.63 (2C, Ar), 149.67 (2C, Ar), 160.71 (COO), 165.04 (CO-NH).

tert-butyl (3-(4-(3-(4-nitrobenzamido)propoxy)butoxy)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N, N'-((butan-1,4-diyilbis(oksii))bis(propan-3,1-diyil))bis(4-nitrobenzamid) qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.81-1.04 s (9H, 3CH₃), 1.51 s (4H, 2CH₂), 1.71-1.80 m (4H, 2CH₂), 3.36-3.42 m (12H, 2CH₂N, 4CH₂O), 8.03-8.06 q (4H, 4C_{Ar}H), 8.27-8.30 q (4H, 4C_{Ar}H), 8.76-8.80 t (1H, CO-NH, J=12 Hz).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 14.1 (3CH₃), 26.53 (2CH₂), 29.66 (2CH₂), 37.40 (2CH₂N), 68.20

(2CH₂O), 70.33 (2CH₂O), 80.47 (C-O), 123.91 (4CH, Ar), 129.08 (4CH, Ar), 140.67 (2C, Ar), 149.32 (2CH, Ar), 161.37 (COO).

tert-butyl (4-nitrobenzoyl)(3-(pentylloxy)propyl)carbamate

Sintez: 5 mmol 4-nitro-N-(3-(pentiloksi)propil)benzamid qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 1.02-1.35 s (9H, 3CH₃), 1.46-1.73 d (11H, 4CH₂, CH₃), 3.28-3.33 d (6H, CH₂N, 2CH₂O), 8.14 s (4H, 4C_{Ar}H), 8.91 s (1H, CO-NH).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 11.1 (3CH₃), 26.57 (CH₃), 27.77 (CH₂), 29.82 (CH₂), 37.09 (CH₂), 37.53 (CH₂), 67.50 (CH₂N), 68.39 (CH₂O), 70.43 (CH₂O), 75.99 (C-O), 123.95 (2CH, Ar), 129.33 (2CH, Ar), 140.78 (C, Ar), 149.44 (C, Ar), 162.06 (COO).

DEPT 135 NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 1.02-1.35 s (9H, 3CH₃), 27.77 (CH₂), 29.83 (CH₂), 37.09 (CH₂), 37.52 (CH₂), 67.51 (CH₂N), 68.40 (CH₂O), 70.44 (CH₂O), 123.96 (2CH, Ar), 129.33 (2CH, Ar).

tert-butyl (3-(4-(2-aminoethoxy)butoxy)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N-(3-(4-(2-aminoetoksi)butoksi)propil)-4-nitrobenzamid qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.94-1.27 s (9H, 3CH₃), 1.47-2.02 m (6H, 3CH₂), 3.53-3.66 d (4H, 2CH₂N), 4.99 s (8H, 4CH₂O), 8.12-8.17 d (4H, 4C_{Ar}H).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 11.1 (3CH₃), 26.51 (CH₂), 26.66 (CH₂), 29.80 (CH₂), 37.57 (CH₂N), 42.39 (CH₂N), 59.11 (CH₂O), 59.19 (CH₂O), 68.41 (CH₂O), 70.48 (CH₂O), 80.99 (C-O), 123.96 (2CH, Ar), 129.29 (2CH, Ar), 140.78 (C, Ar), 149.45 (C, Ar), 168.17 (COO).

tert-butyl (3-(4-(2-hydroxyethoxy)butoxy)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N-(3-(4-(2-hidroksietoksi)butoksi)propil)-4-nitrobenzamid qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.94-1.27 s (9H, 3CH₃), 1.44-1.71 d (6H, 3CH₂), 3.36-3.89 d (12H, CH₂N, 5CH₂O), 7.89-8.29 t (4H, 4C_{Ar}H).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 12.12 (3CH₃), 26.42 (CH₂), 27.59 (CH₂), 29.58 (CH₂), 37.10 (CH₂N), 37.40 (CH₂O), 63.17 (CH₂O), 67.36 (CH₂O), 68.21 (CH₂O), 70.29 (CH₂O), 82.49 (C-O), 123.72 (2CH, Ar), 129.03 (2CH, Ar), 140.50 (C, Ar), 149.19 (C, Ar), 167.11 (COO).

DEPT 135 NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 12.12 (3CH₃), 26.42 (CH₂), 27.67 (CH₂), 29.64 (CH₂), 37.20 (CH₂N), 37.52 (CH₂O), 63.26 (CH₂O), 67.45 (CH₂O), 68.30 (CH₂O), 70.38 (CH₂O), 123.82 (2CH, Ar), 129.13 (2CH, Ar).

tert-butyl (3-(4-((2-chlorohexadecyl)oxy)butoxy)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N-(3-(4-(2-xloroetoksi)butoksi)propil)-4-nitrobenzamid qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaşdırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.84-1.17 s (9H, 3CH₃), 1.36-2.02 m (6H, 3CH₂), 3.26-3.33 d (4H, CH₂N, CH₂Cl), 3.61 d (8H, 4CH₂O), 7.89-8.39 q (4H, 4C_{Ar}H).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 14.17 (3CH₃), 26.71 (CH₂), 27.86 (CH₂), 29.83 (CH₂), 37.34 (CH₂N), 37.67 (CH₂Cl), 67.61 (CH₂O), 68.46 (CH₂O), 70.55 (CH₂O), 70.68 (CH₂O), 84.81 (C-O), 124.09 (2CH, Ar), 129.32 (2CH, Ar), 140.86 (C, Ar), 149.53 (C, Ar), 160.36 (COO).

DEPT 135 NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 14.17 (3CH₃), 26.59 (CH₂), 26.71 (CH₂), 27.86 (CH₂), 29.85 (CH₂N), 37.24 (CH₂Cl), 37.62 (CH₂O), 67.56 (CH₂O), 68.44 (CH₂O), 70.52 (CH₂O), 124.00 (2CH, Ar), 129.30 (2CH, Ar).

tert-butyl (3-(4-(naphthalen-1-yloxy)butoxy)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N-(3-(4-(naftalen-1-yiloksi)butoksi)propil)-4-nitrobenzamide qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaşdırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.71-1.07 s (9H, 3CH₃), 1.53-1.88 m (6H, 3CH₂), 3.34-3.57 m (8H, CH₂N, 3CH₂O), 6.94-6.97 q (1H, C_{Ar}H), 7.30-7.32 (2H, 2C_{Ar}H), 7.42-7.45 m (2H, 2C_{Ar}H), 7.76-7.79 m (1H, C_{Ar}H), 8.09-8.12 d (2H, 2C_{Ar}H), 8.21-8.30 m (3H, 3C_{Ar}H), 8.78-8.82 t (1H, CO-NH).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 13.12 (3CH₃), 25.56 (CH₂), 26.59 (CH₂), 29.74 (CH₂), 37.58 (CH₂N), 67.46 (CH₂O), 68.32 (CH₂O), 70.43 (CH₂O), 80.81 (C-O), 108.51 (2CH, Ar), 118.78 (2CH, Ar), 122.50 (CH, Ar), 123.76 (CH, Ar), 123.91 (C, Ar), 124.87 (CH, Ar), 125.13 (CH, Ar), 126.43 (CH, Ar), 127.76 (CH, Ar), 129.05 (CH, Ar), 131.04 (C, Ar), 140.68 (C, Ar), 149.28 (C, Ar), 153.72 (C, Ar), 169.03 (COO).

DEPT 135 NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 13.12 (3CH₃), 25.56 (CH₂), 26.59 (CH₂), 29.74 (CH₂), 37.57 (CH₂N), 67.46 (CH₂O), 68.31 (CH₂O), 70.43 (CH₂O), 108.50 (2CH, Ar), 118.77 (2CH, Ar), 122.50 (CH, Ar), 123.77 (CH, Ar), 124.88 (CH, Ar), 126.43 (CH, Ar), 126.80 (CH, Ar), 127.76 (CH, Ar), 129.05 (CH, Ar).

tert-butyl (2-(2-(2-(4-nitrobenzamido)ethoxy)ethoxy)ethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N, N'-((etan-1,2-diyilbis(oksi))bis(etan-2,1-diyil))bis(4-nitrobenzamid) qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla

ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaşıdırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 0.91-1.11 s (9H, 3CH₃), 3.38-3.45 q (4H, 2CH₂N), 3.53-3.60 t (8H, 4CH₂O, J=21 Hz), 8.04-8.07 d (4H, 4C_{Ar}H, J=9 Hz), 8.27-8.30 d (4H, 4C_{Ar}H, J=9 Hz).

¹³C NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 10.12 (3CH₃), 69.13 (2CH₂N), 70.05 (2CH₂O), 70.10 (2CH₂O), 79.95 (C-O), 123.95 (4CH, Ar), 129.14 (4CH, Ar), 140.44 (2C, Ar), 149.40 (2CH, Ar), 160.03 (COO), 161.13 (COO).

tert-butyl (2-(2-(2-hydroxyethoxy)ethoxy)ethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N-(2-(2-(2-hidroksietoksi)etoksi)etil)-4-nitrobenzamid qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaşıdırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 2.78-2.90 d (2H, CH₂N, J=36 Hz), 4.73 s (10H, 5CH₂O), 7.91-8.39 q (4H, 4C_{Ar}H), 8.98-9.08 d (1H, CO-NH, J=30 Hz).

DEPT 135 NMR spectrum: (CDCl₃, δ, ppm), 39.97 (CH₂N), 40.01 (CH₂O), 42.15 (CH₂O), 58.62 (CH₂O), 69.24 (CH₂O), 70.19 (CH₂O), 124.02 (2CH, Ar), 129.32 (2CH, Ar).

tert-butyl (2-(3-chloropropoxy)ethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N-(2-(3-xloropropoksi)etil)-4-nitrobenzamid qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaşıdırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 1.37-1.99 m (2H, CH₂N), 2.34 s (2H, CH₂Cl), 3.52 s (6H, 3CH₂O), 6.88-7.37 q (4H, 4C_{Ar}H).

¹³C NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 39.14 (CH₂N), 39.94 (CH₂Cl), 67.49 (CH₂O), 69.16 (CH₂O), 70.08 (CH₂O), 123.92 (2CH, Ar), 129.18 (2CH, Ar), 140.47 (C, Ar), 149.41 (C, Ar), 165.14 (COO).

DEPT 135 NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 39.98 (CH₂N), 40.70 (CH₂Cl), 68.33 (CH₂O), 69.97 (CH₂O), 70.90 (CH₂O), 124.74 (2CH, Ar), 130.00 (2CH, Ar).

tert-butyl (2-bromoethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N-(2-bromoetil)-4-nitrobenzamid qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaşıdırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 3.99-4.06 t (2H, CH₂N, J=21 Hz), 4.44-4.50 t (2H, CH₂Br, J=18

Hz), 8.07-8.12 m (2H, 2C_{Ar}H), 8.29-8.33 m (2H, 2C_{Ar}H).

¹³C NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 55.21 (CH₂N), 68.48 (CH₂Br), 124.33 (2CH, Ar), 129.54 (2CH, Ar), 133.62 (2C, Ar), 149.52 (2CH, Ar), 162.06 (COO).

tert-butyl (2-(bis(2-(4-nitrobenzamido)ethyl)amino)ethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N,N',N''-(nitriлотris(etan-2,1-diyil))tris(4-nitrobenzamid) qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 3.49-3.51 d (12H, 6CH₂N, J=6 Hz), 7.92-8.34 q (12H, 12C_{Ar}H), 9.30 s (3H, 3COO).

tert-butyl (2-(2-(2-(4-chlorobenzamido)ethoxy)ethoxy)ethyl)(4-chlorobenzoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N,N'-((etan-1,2-diyilbis(oksi))bis(etan-2,1-diyil))bis(4-xlorobenzamid) qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 3.36-3.54 t (12H, 2CH₂N, 4CH₂O), 7.39-7.99 m (8H, 8C_{Ar}H), 8.48-8.71 t (2H, 2COO).

¹³C NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 40.00 (2CH₂N), 69.57 (2CH₂O), 70.32 (2CH₂O), 129.05 (4CH, Ar), 129.83 (4CH, Ar), 133.88 (2C, Ar), 136.70 (2C, Ar), 166.00 (2COO).

DEPT 135 NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 39.98 (2CH₂N), 69.56 (2CH₂O), 70.32 (2CH₂O), 129.03 (4CH, Ar), 129.81 (4CH, Ar)

tert-butyl (3-(4-(3-(1-naphthamido)propyl)piperazin-1-yl)propyl)(1-naphthoyl)carbamate

Sintez: 5 mmol N,N'-(piperazin-1,4-diyilbis(propan-3,1-diyil))bis(1-naftamid) qızdırılaraq 10 ml dixlormetanda həll olunur və daha sonra üzərinə 0.5 mmol 4-dimethylaminopyridine əlavə olunur. 5 dəqiqə qarışdıqdan sonra 6.5 mmol di-tert-butyl dicarbonate əlavə olunur və otaq temperaturunda 12 saat qarışdırılır. Reaksiya müddəti bittikdən sonra kolbaya 10 ml doymuş soda məhlulu tökülür və 5 dəqiqə otaq temperaturunda qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn məhlul 3 dəfə etilasetatla ekstraksiya olunur. Ayrılan üzvi faza birləşdirilir, 3 dəfə distillə su ilə və 3 dəfə duzlu su ilə yuyulur. Əmələ gələn üzvi faza həll edici qovularaq qatılaştırılır və əmələ gələn yağa bənzər birləşmə kolon xromatoqrafiyası ilə etilasetat-heksan eluentindən istifadə edərək saflaşdırılır.

¹H NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 1.54-1.83 t (4H, 2CH₂), 2.43-2.49 d (8H, 4CH₂N), 3.09-3.51 q (8H, 4CH₂N), 7.36-8.46 m (14H, 14C_{Ar}H, 2COO).

¹³C NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 26.24 (2CH₂) 38.08 (4CH₂N), 52.47 (2CH₂N), 55.73 (2CH₂N), 125.44 (2CH, Ar), 125.83 (2CH, Ar), 125.91 (2CH, Ar), 126.62 (2CH, Ar), 127.09 (2CH, Ar), 128.65 (2CH, Ar), 130.10 (2CH, Ar), 130.19 (2C, Ar), 133.58 (2C, Ar), 135.48 (2C, Ar), 168.94 (2COO).

DEPT 135 NMR spectrum: (DMSO-d₆, δ, ppm), 26.24 (2CH₂) 37.96 (4CH₂N), 52.41 (2CH₂N), 55.70 (2CH₂N), 125.45 (2CH, Ar), 125.77 (2CH, Ar), 125.87 (2CH, Ar), 126.64 (2CH, Ar), 127.12 (2CH, Ar), 128.66 (2C, Ar), 130.11 (2CH, Ar).

2	Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (cari rüb üçün, faizlə qiymətləndirməli)
	100%
3	Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr , onların yenilik dərəcəsi
	Hesabat dövründə adları aşağıda göstərilən yeni amidlər sintez olunmuş və quruluşları NMR spektroskopiyası ilə tədqiq olunmuşdur: <ul style="list-style-type: none"> • tert-butyl (2-(4-nitrobenzamido)ethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (2-(4-nitro-N-(2-(4-nitro-N-(2-(4-nitrobenzamido)ethyl)benzamido)ethyl)benzamido)ethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl hydroxy(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (4-(4-nitrobenzamido)benzyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (4-methoxyphenyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl naphthalen-1-yl(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (3-(4-nitrobenzamido)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (3-(4-(3-(4-nitrobenzamido)propoxy)butoxy)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (4-nitrobenzoyl)(3-(pentylloxy)propyl)carbamate • tert-butyl (3-(4-(2-aminoethoxy)butoxy)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (3-(4-(3-(1-naphthamido)propyl)piperazin-1-yl)propyl)(1-naphthoyl)carbamate • tert-butyl (2-(2-(2-(4-chlorobenzamido)ethoxy)ethoxy)ethyl)(4-chlorobenzoyl)carbamate • tert-butyl (2-(bis(2-(4-nitrobenzamido)ethyl)amino)ethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (2-bromoethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (2-(3-chloropropoxy)ethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (2-(2-(2-hydroxyethoxy)ethoxy)ethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (2-(2-(2-(4-nitrobenzamido)ethoxy)ethoxy)ethyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (3-(4-(naphthalen-1-yloxy)butoxy)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (3-(4-((2-chlorohexadecyl)oxy)butoxy)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate • tert-butyl (3-(4-(2-hydroxyethoxy)butoxy)propyl)(4-nitrobenzoyl)carbamate
4	Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar
	Birləşmələrin sintezi kondensləşmə üsulu ilə həyata keçirilib, quruluşu isə NMR vasitəsi ilə tədqiq olunub.
5	Layihə üzrə elmi nəşrlər (məqalələr, monoqrafiyalar, icmaller, konfrans materialları, tezislər) (dərç olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə) (<i>surətlərini əlavə etməli!</i>)
	-
6	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər
	-
7	Layihə üzrə ezamiyyətlər
	-
8	Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak
	-
9	Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak
	-
10	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar)
	-
11	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar
	-
12	Yerli həmkarlarla əlaqələr

	Hacı Vahid Axundzadə - Elm və Təhsil Nazirliyinin Radiasiya Problemləri İnstitutu
13	Xarici həmkarlarla əlaqələr
	Koray Sayın, Mustafa Demiralp, Halil Çetintaş – Sivas Cümhuriyyət Universiteti, Sivas, Türkiyə. Sevil Yücəl – Yıldız Texnik Universiteti, İstanbul, Türkiyə.
14	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı
	Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı magistrant və doktorantlar cəlb olunublar.
15	Sərgilərdə iştirak
	-
16	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi
	-
17	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s.
	-

Layihə rəhbərinin imzası _____ **Qasımov Eldar Köçəri oğlu**

Tarix _____

QEYD: bütün hallarda uyğun olan bəndlər doldurulmalıdır.