

## KİMYA

UOT 577, 592,1.543, 51:620.197.3

**$N_4$ -( $N'_1, N'_1$ -DİDESOKSİMETİL AZON- $N'$ -  
MONODESOKSİMETİL AZON)-  $N_5$ -( $N'_1, N'_1$ -DİDESOKSİMETİL AZON-  
 $N'$ -MONODESOKSİMETİL AZON) DİFENİL KARBAZON  
BİRLƏŞMƏSİNİN SİNTEZİ VƏ EKOLOJİ EFEKTLİ  
İNİHİTOR KİMİ TƏDQIQI**

**S.R.HACIYEVA, Q.İ.BAYRAMOV,  
A.A.SƏMƏDOVA, N.M.CƏFƏROVA**

*Bakı Dövlət Universiteti  
aytan.samad@gmail.com*

*Tərəfimizdən  $N'_1, N'_1$ -didesoksimetilazon- $N'$ -monodesoksimetil-xlorazon efiri əsasında difenilkarbazonun ədəbiyyatda məlum olmayan yeni birləşməsi (törəməsi) sintez olunmuşdur. Sintez olunmuş difenilkarbazonun tərkibində 6-  $CH_2OC_{10}H_{21}$  qrupunun və 16 azot atomunun olması ilə əlaqədar olaraq laboratoriya şəraitində həmin birləşmənin yüksək ekoloji effektiv inhibitor xüsusiyyəti müəyyən edilmişdir. Aparılan tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, həmin b.1 birləşmənin ən aşağı 0,5; 1,0; 1,5 mq/l qatılıqda belə güclü korroziya mühitində 99,98-100 %-li inhibitor effektivliyə malikdir. Şərti işarələnmiş yeni b.1 birləşməsinin inhibitor kimi effektivliyi hal-hazırda sənayedə istifadə olunan və ədəbiyyatda məlum olan inhibitorlara nisbətən bütün istiqamətlərdə böyük üstünlüyə malikdir. Həmin birləşmənin yüksək qaynama temperaturuna malik olması ona imkan verir ki, 26-27<sup>0</sup>C temperaturda güclü korroziya mühitində neft-qaz, neft-kimya sənayesində texnoloji polad avadanlıqların 100% effektiv olaraq korroziyadan mühafizə etmək olar.*

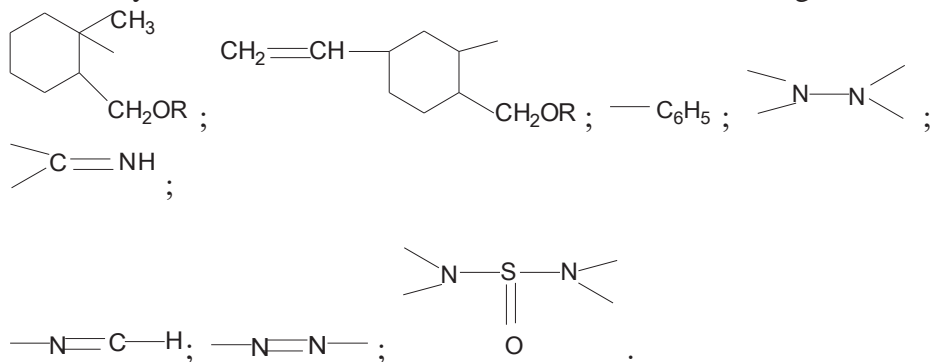
**Açar sözlər:** xlorazon, didesoksimetilazon, monodesoksimetilazon, difenilkarbazon, ekoloji effektiv inhibitor, korroziya, polad texnoloji avadanlıqlar.

[1-5] ədəbiyyatlarda göstərildiyi kimi tərkibində azot atomları və bir-birindən fərqli funksional qrupları (məsələn  $-CH_2OR$  qr.) çox olan azot və ya azot-kükürd tərkibli üzvi birləşmələr güclü korroziya mühitində yüksək inhibitor xüsusiyyətinə malikdir. Tərəfimizdən uzun müddət müxtəlif quruluşa və tərkibə malik olan azot, kükürd və digər funksional qruplu üzvi birləşmələr sintez olunmuşdur. Həmin birləşmələrin inhibitor effektivliyi müəyyən edilərkən tərəfimizdən isbat olunmuşdur ki, həqiqətən tərkibində ikiqat rabitələrin, azot atomları,  $-CH_2OR$ ,  $-C_6H_5$ ,  $-CH_2-$  və s. funksional qrupları çox olan üzvi

birləşmələr ekoloji tələblərə cavab verən yüksək effektiv inhibitor xüsusiyyətinə malikdir. Aparılmış elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsasən inhibitorların müxtəlif fazalı korroziya mühitində metal səthində təsir istiqamətlərindən asılı olaraq, yəni adsorbsiya olunması effektivliyinin müəyyənləşdirilməsi bir çox ədəbiyyatlarda [5] geniş nəzəri əsasları verilmişdir. Belə ki, həmin ədəbiyyatlarda qeyd edildiyi kimi, neft-qaz sənayesində texnoloji polad avadanlıqlarının güclü aqressiv  $H_2S$  və  $H_2SO_4$  mühitində neft-qaz xammallarının, məhsullarının nəqli, saxlanması zamanı korroziya inhibitor xüsusiyyətli azot və kükürd üzvi birləşmələrinin quruluşundan, tərkibində olan funksional qruplarının daxili molekulyar qüvvələrindən sinerqizmindən asılı olaraq inhibitor effektivliyi artır.

Qeyd olunan [1-5] ədəbiyyatlarda verilən məlumatlara görə birinci halda azot və kükürd tərkibli üzvi birləşmələrin inhibitor effektivliyi onların daxili molekulyar sinerqizminə (daxili qüvvələrinə) görə bir funksional qrupu olan halda inhibitor xüsusiyyəti zəif olur. Əgər həmin birləşmənin tərkibindəki funksional qrupunun sayı çox olarsa, onda onun inhibitor effektivliyi birdən yüksəlir. Bu cür daxili molekulyar sinerqizmə məxsus maddələr əsasən tərkibində amin və tioqruplar olan və özünü uyğun olaraq kation və ikinci olaraq anion kimi aparır. Kulonlu və Vander-Vaalsa qüvvələri (fiziki adsorbsiya və spesifik birinci növ adsorbsiya) ikinci halda – kimyəvi qüvvələr əsasında xemosorbsiya olunaraq metalın səthində saxlanılır. İnhibitor xüsusiyyətli birləşmələr metalın səthində əsasən funksional qrupların hesabına adsorbsiya olunması nəticəsində metalın üst səthinin tam ekranlaşmasına və korroziyadan mühafizə olunmasına səbəb olur.

Tərəfimizdən aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, sintez etdiyimiz tərkibində azot atomları  $-CH_2$ ,  $-CH_2OR$  və digər



funksional qrupları çox olan birləşmələr metalın səthində koordinasiya rabitələri yaradaraq yüksək effektiv inhibitor olaraq adsorbsiya olunur. Yuxarıda qeyd olunan [1-5] ədəbiyyatlarda göstərilən nəzəri elmi tədqiqatlar işləri tərəfimizdən aparılan tədqiqat işləri ilə isbat olunmuşdur. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq tərəfimizdən sintez olunmuş difenilkarbazonun yeni birləşməsi b.1 laboratoriya şəraitində yaradılmış güclü korroziya mühitində inhibitor xüsusiyyətinin müəyyənləşdirilməsi üzrə tədqiqat işi aparılmışdır. Həmin sintez olun-

muş maddənin çıxım faizi, fiziki-kimyəvi sabitləri, element analizləri haqqında verilmişdir.

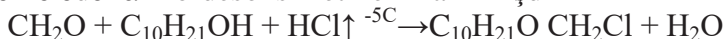
Sintez olunmuş difenilkarbazonun yeni b.1 birləşməsinin ekoloji effektiv inhibitor kimi tədqiq işlərinin nəticələri cədvəl 2-də göstərilmişdir. Tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, sintez edilmiş N<sub>4</sub>- (N'<sub>1</sub>,N'<sub>1</sub>-didesoksimetilazon-N'-monodesoksimetilazon) –N<sub>5</sub> -(N'<sub>1</sub>,N'<sub>1</sub>-didesoksimetilazon-N'-monodesoksimetilazon) difenilkarbazon birləşməsi (b.1) 0.5-1.5 mq/l qatılıqda ən güclü korroziya mühitində 99.98-100% yüksək ekoloji effektiv inhibitor xüsusiyyətinə malikdir. Həmin birləşmənin iqtisadi və ekoloji cəhətdən effektivliyi [4-5] ədəbiyyatlarda göstərilən inhibitorlardan bir neçə dəfə üstündür. Difenilkarbazonun şərti olaraq işarə olunmuş yeni b.1 birləşməsinin inhibitor effektivliyi üzrə tədqiqat işi laboratoriya şəraitində korroziya sürəti [1-4] ədəbiyyatlarda göstərilən qaydada “qravimetrik metodla” müəyyənləşdirilmişdir.

Aparılan tədqiqat işinin nəticələrinə əsasən xlorazon efirləri əsasında sintez olunmuş difenil karbazonun yeni b.1 birləşməsindən neft-qaz və neft-kimyə sənayesində polad texnoloji avadanlıqların ən güclü korroziya mühitində mühafizə olunması üçün ekoloji təhlükəsizlik tələblərinə cavab verən iqtisadi və ekoloji cəhətdən effektiv inhibitor kimi tətbiq olunmasını elmi əsaslı hesab etmək olar. Bununla bərabər difenilkarbazonun sintez olunmuş yeni b.1 birləşməsinin tərkibindən, quruluşundan göründüyü kimi tibbi preparat, bioloji aktiv maddələr kimi müxtəlif istiqamətlərdə tədqiqi aparılaraq tətbiq olunması məqsədəuyğun hesab olunur. Sintez olunmuş difenilkarbazonun yeni b.1 birləşməsinin ekoloji effektivliyinin aparılmış tədqiqat nəticəsində müəyyənləşdirilməsi ilə bərabər, həmin birləşmənin digər tədqiqat işlərində əsaslandırılmış azot və kükürd üzvi birləşmələrinin ikifazlı sistemdə əsasən də neft-qaz sənayesinin polad texnoloji avadanlıqlarının metal səthinə [5] göstərilədiyi mexanizminə uyğun cavab verməsi izah olunmuşdur. Bu mexanizmin, yəni b.1-birləşməsinin son dərəcədə metal səthinə adsorbsiya olunması və inhibitor effektivliyinin yüksək səviyyədə artması səbəbi [1-2] ədəbiyyatlarda olduğu kimi izah edilməsi elmi əsaslıdır.

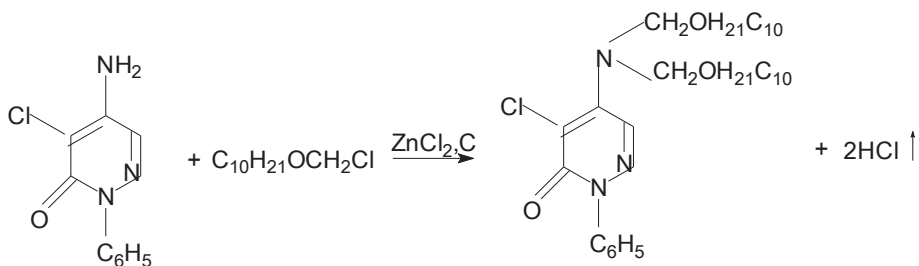
Yuxarıda qeyd edilənlərlə bərabər difenilkarbazonun yeni b.1-birləşməsi [1-5] ədəbiyyatlarda göstərilən bütün ekoloji təhlükəsizlik tələblərinə cavab verməsi ilə əlaqədar olaraq bu cür tip birləşmələrin sintez olunması və sənayedə tətbiq edilməsinin çox iqtisadi və ekoloji cəhətdən əhəmiyyətli olmasını elmi əsaslı hesab etmək olar. Bu baxımdan, tərəfimizdən ucuz başa gələn ekoloji effektiv difenilkarbazonun ədəbiyyatda məlum olmayan yeni birləşməsi aşağıda [1,3,4] ədəbiyyatlarda göstərilən üsullara uyğun olaraq sintez aparılmışdır.

Sintez əsasən aşağıda göstərilən mərhələlərdə aparılmışdır.

I Mərhələdə: α-xlordesoksimetil efiri alınmışdır

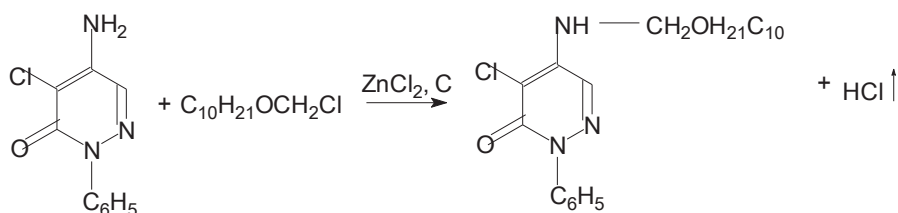


II Mərhələ: α-xlordesoksimetil efiri ilə xlorazonun reaksiyası aparılaraq

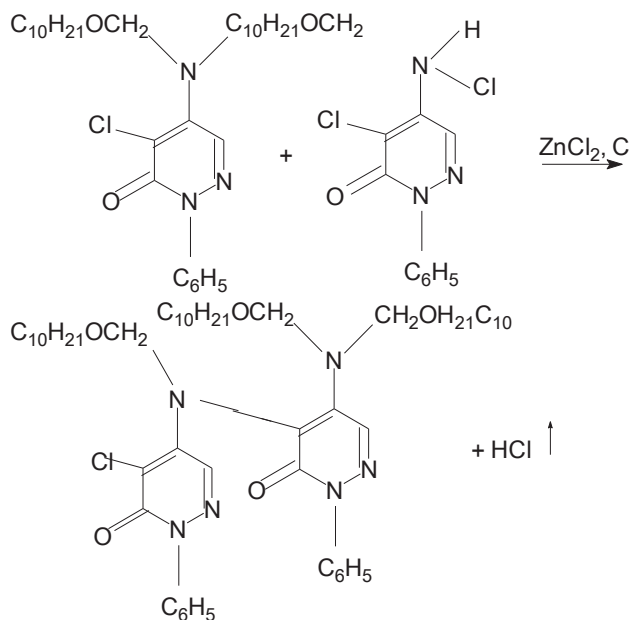


N',N'-didesoximetilxlorazon efiri sintez olunmuşdur.

III Mərhələdə tərkibində monodesoksimetil efir qrupu olan N' – monodesoksimetil-xlorazon efiri alınmışdır.

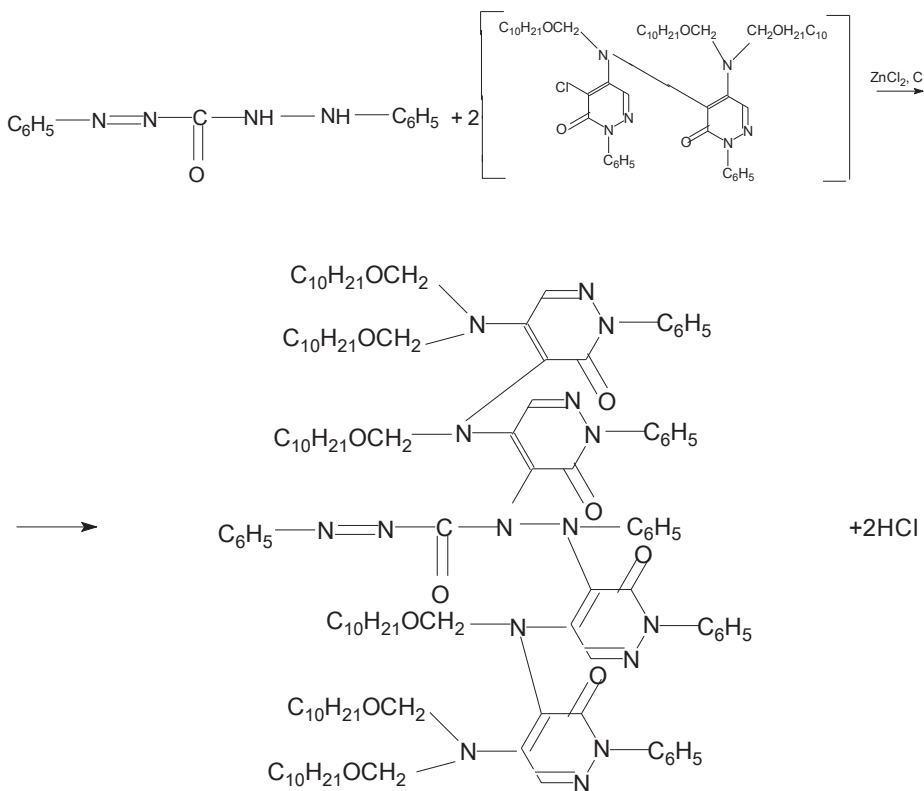


IV Mərhələdə: II və III mərhələlərdə sintez olunmuş N',N' – didesoximetilxlorazon efiri ilə N'-monodesoksimetilxlorazon efirinin reaksiyası



N',N'-didesoximetilazon -N'-monodesoksimetilxlorazon efiri sintez edilmişdir.

I-IV mərhələlərdə sintez olunmuş hər bir efirin quruluşu və tərkibi məlum üsullarla müəyyən edilmişdir. Alınmış nəticələr [1,3] ədəbiyyatlarda göstərilmiş göstəricilərə uyğun olmuşdur. V mərhələdə [1,3] ədəbiyyatlarda göstərilən metoda uyğun olaraq N<sub>1</sub>,N<sub>1</sub> - didesoksimetilazon - N<sup>'</sup>-monodesoksimetilxlorazon efiri ilə difenilkarbazonun işlənmiş optimal şəraitdə reaksiyası aparılaraq



N<sub>4</sub>-( N<sub>1</sub>,N<sub>1</sub> - didesoksimetilazon - N<sup>'</sup>-monodesoksimetilazon) – N<sub>5</sub>-( N<sub>1</sub>,N<sub>1</sub> – didesoksimetilazon - N<sup>'</sup>-monodesoksimetilazon) difenilkarbazon (b.1) birləşməsi sintez olunmuşdur.

### Eksperimental hissə

N<sub>4</sub> (N<sub>1</sub>,N<sub>1</sub> - didesoksimetilazon - N<sup>'</sup>-monodesoksimetilazon) – N<sub>5</sub>-(N<sub>1</sub>,N<sub>1</sub> - didesoksimetilazon - N<sup>'</sup>-monodesoksimetilazon) difenilkarbazonun (b.1) sintezi.

Reaksiya kolbasına təzə yonqarlaşdırılmış 2 q ZnCl<sub>2</sub>, 0.01 q/mol difenilkarbazon yerləşdirib üzərinə 100 ml C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH spirti əlavə olunur və 70<sup>0</sup>C-də qızdırılaraq difenilkarbazonun tam həll olunmasına qədər qarışdırılır. Sonra damcı (ayırıcı) qıfdan 0.02 q/mol N<sub>1</sub>,N<sub>1</sub> - didesoksimetilazon - N<sup>'</sup>-monodesoksimetilxlorazon efiri fasiləsiz olaraq reaksiya kolbasına verilir və sonra 6 saat müddətində 76<sup>0</sup>C temperaturda reaksiya qarışığı qarışdırılır. Reaksiya başa çat-

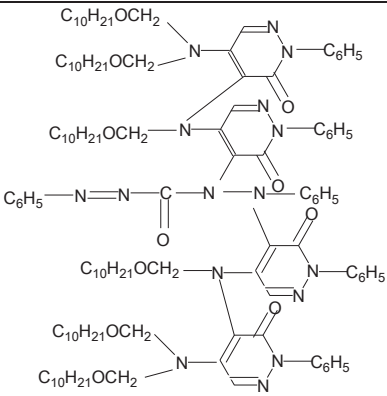
dırıldıqdan sonra otaq temperaturunda reaksiya qarışığı 100 ml 10%-li NaOH məhlulu və 200 ml distillə suyu ilə neytrallaşdırılması aparılır. Reaksiya qarışığı ayırıcı qıfa doldurulur və dietil efiri ilə bir neçə dəfə qarışdırılır. Ayırıcı qıfda üzvi layla su layı ayrılır. Ayrılmış üzvi layda olan efir su vakuüm nasosu vasitəsilə qovulur və CaCl<sub>2</sub> üstündə reaksiya məhsulu qurudulur.

Sintez olunmuş N<sub>4</sub>-(N'<sub>1</sub>,N'<sub>1</sub> - didesoksimetilazon - N'-monodesoksimetilazon) – N<sub>5</sub>-(N'<sub>1</sub>,N'<sub>1</sub> - didesoksimetilazon - N'-monodesoksimetilazon) difenilkarbazon (b.1) birləşməsi vakuüm qurğusunda qovulmuşdur. Sintez olunmuş (b.1) birləşməsinin quruluşu və tərkibi element analizləri və İQ maqnit kütlə spektrləri ilə müəyyənləşdirilmişdir. Həmin birləşmənin İQ spektrində -C-O-C-sadə efir qrupları 1050 sm<sup>-1</sup>, 1080 sm<sup>-1</sup>; C-N rabitəsi 1310, 1350 sm<sup>-1</sup>; CH<sub>3</sub> qrupları 1380, 1400, 2990, 3030 sm<sup>-1</sup>; CH<sub>2</sub> qrupları 2950 sm<sup>-1</sup>; N-N qrupları 1580 sm<sup>-1</sup>; azon qruplarında olan C=C rabitələri 1680 sm<sup>-1</sup>; benzol nüvəsində olan C=C rabitələri 1440-1465,1500-1510,1590-1610 sm<sup>-1</sup>; -C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> qrupları 700-780 sm<sup>-1</sup>; intensiv zolaqlarda müşahidə olunmuşdur.

Maqnit kütlə spektrində b.1 birləşməsinin molekulyar kütləsi 2000 m/e molekulyar ionuna uyğun olmuşdur.

Cədvəl 1

**Sintez olunmuş difenilkarbazonun b.1 yeni birləşməsinin faizlə çıxımı, fiziki-kimyəvi sabitləri və element analizləri**

Birləşmənin kimyəvi formulu və şərti nömrəsi	Çıxım, %	T <sub>qıy.</sub> C mm cıvə sütunu	d <sub>4</sub> <sup>20</sup>	n <sub>D</sub> <sup>20</sup>	MR <sub>b</sub> <i>təpuli hesablanıb</i>	Brutto formulu mol. çəkisi	Element analizi hesablanıb		
							C	H	N
	98.76	260-261 (2)	1.4829	1.8314	543.21 543.09	C <sub>107</sub> H <sub>148</sub> N <sub>16</sub> O <sub>11</sub>	70.11 69.87	8.08 7.91	12.22 12.06

**Sintez olunmuş N<sub>4</sub> (N'<sub>1</sub>,N'<sub>1</sub> - didesoksümetilazon - N'-monodesoksümetilazon) – N<sub>5</sub>-(N'<sub>1</sub>,N'<sub>1</sub> - didesoksümetilazon - N'-monodesoksümetilazon) difenilkarbazon (b.1) birləşməsinin ekoloji effektiv inhibitor kimi tədqiqinin nəticələri**

Birləşmənin şərti №	İnhibitorun qatılığı, mq/l	3% 3% NaCl+neft (10:1) H <sub>2</sub> S 500 mq/l		0.3 N HCl +benzin (1:7) H <sub>2</sub> S 1000mq/l	
		Korroziya sür. q/sm <sup>2</sup> *saat	İnhib. effektivliyi, %	Korroziya sür. q/sm <sup>2</sup> *saat	İnhib. effektivliyi, %
İnhibitorsuz	-	2.56	-	3.65	-
(b.1)	0.5	0.001	99.96	0.0002	99.99
	1.0	0.0002	99.99	0.0001	100
	1.5	0.0001	100	-	-
A [11]	200	0.038	98.5	0.073	98

### ƏDƏBİYYAT

1. Байрамов Г.И. Синтез и исследование новых производных гуанидина на основе α-хлоралкил и алкенил-оксиметил эфиров и хлоразона. Ж Естественные и технические науки. М.: отпеч. в ООО «Компания спутник». №2, 2009, с. 37-43.
2. Рачев Х., Стефанова С. Справочник по коррозии. М.: Мир, 1982. С.62
3. Гаджиева С.Р., Байрамов Г.И., Алиева Т.И. и др. Синтез и исследование нового производного сульфадимезина на основе диоксиметилхлоразонового эфира в качестве экологически эффективного ингибитора. Молодой ученый. Международный науч.журн. №6, 2019, ч.III с.1-5.
4. Шихмамедбекова А.З., Мамедьярова И.Ф., Байрамов Г.И., Мамедалиева Г.Г. и др. N, N' – дифенил – N' октоксиметил-гуанидина в качестве ингибитора коррозии стали в двухфазной системе. Автор. Свид. СССР, №1031141, 1983 г., А С07 С129/12; С23 F 11/14.
5. Ширяева Р.Н., Кудашева Ф.Х., Гумаев Н. и др. Ингибирование отложений смол асфальтенов и парафинов на нефтепроводах химическими реагентами. Журн.Химия и технология топлив и масел. М.: Изд.Рос.Гос.Ун.Нефти и газа им.И.М.Губкина №3, 2009, с.52-53.

**СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ ДИФЕНИЛКАРБАЗОНА N<sub>4</sub>-(N'<sub>1</sub>,N'<sub>1</sub>-ДИДЕСОКСИМЕТИЛАЗОН-N'-МОНОДЕСОКСИМЕТИЛАЗОН) - N<sub>5</sub>-(N'<sub>1</sub>,N'<sub>1</sub>- ДИДЕСОКСИМЕТИЛАЗОН-N'-МОНОДЕСОКСИМЕТИЛАЗОН) КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОГО ИНГИБИТОРА**

**С.Р.ГАДЖИЕВА, Г.И.БАЙРАМОВ, А.А.САМЕДОВА, Н.М.ДЖАФАРОВА**

### РЕЗЮМЕ

Нами впервые на основании эфира N'<sub>1</sub>,N'<sub>1</sub>-дидезоксиметилазон-N'-монодезоксиметилхлоразона синтезировано неизвестное в литературе новое соединение (производное) дифенилкарбазона. Вследствие присутствия в составе синтезированного дифенилкарбазона группы 6-CH<sub>2</sub>OC<sub>10</sub>H<sub>21</sub> и 16 атомов азота, в лабораторных условиях установлено ингибирующее свойство этого соединения с высокой экологической эффективностью. Исследования показали, что даже при самых низких концентрациях, как 0,5; 1,0; 1,5 мг/л, это соединение b.1 в сильно коррозионной среде обладает 99,98-100%-ным ингиби-

рующим эффектом. Ингибирующая эффективность этого соединения, обозначенного как b.1, имеет большие преимущества во всех направлениях, чем те ингибиторы, которые в настоящее время используются в промышленности и известны в литературе. Высокая температура кипения этого соединения позволяет использовать его для защиты технологического стального оборудования в нефтегазовой и нефтехимической промышленности от коррозии в сильной коррозионной среде при температуре 26-27 °C со 100%-ной эффективностью.

**Ключевые слова:** хлоразон, дидесоксиметилазон, монодесоксиметилазон, дифенилкарбазон, экологические эффективные ингибиторы, коррозия, стальное технологическое оборудование.

**SYNTHESIS AND RESEARCH OF DIPHENYL CARBASONE COMPOUND  
N<sub>4</sub>-(N<sub>1</sub>,N<sub>1</sub>-DIDESOXYMETHYLAZONE-N'-MONODESOXYMETHYLAZONE) -  
N<sub>5</sub>-(N<sub>1</sub>,N<sub>1</sub>- DIDESOXYMETHYLAZONE-N'-MONODESOXYMETHYLAZONE)  
AS AN ENVIRONMENTALLY EFFECTIVE INHIBITOR**

**S.R.НАJIYEVA, G.İ.BAYRAMOV, A.A.SAMADOVA, N.M.JAFAROVA**

**SUMMARY**

We have for the first time synthesized a novel compound unknown in the literature new diphenylcarbazone compound (derivative) on the basis of N<sub>1</sub>,N<sub>1</sub>-dideoxymethylazone-N'-monodeoxymethylchlorazone ester. Due to the presence of 6-CH<sub>2</sub>OC<sub>10</sub>H<sub>21</sub> group and 16 nitrogen atoms in the synthesized diphenylcarbazone group, the inhibitory property of this compound with high environmental efficiency was established in laboratory conditions. Studies have shown that even at the lowest concentrations as 0.5; 1.0; 1.5 mg/l, this compound b.1 in a highly corrosive environment has a 99.98-100% inhibitory effect. The inhibitory efficiency of this compound, designated as b.1, has great advantages in all directions than those inhibitors that are currently used in industry and are known in the literature. The high boiling point of this compound allows it to be used to protect technological steel equipment in the oil and gas and petrochemical industries from corrosion in a strong corrosive environment at a temperature of 26-27 °C with 100% efficiency.

**Key words:** Chlorazon, didesoksimetilazon, monodesoksimetilazon, difenilkarbazon, environmental impact inhibitor, corrosion, steel technological equipment.