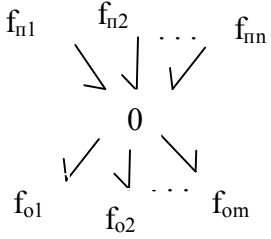
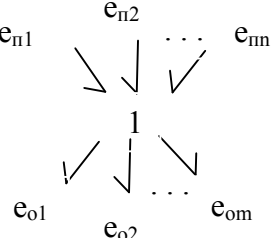
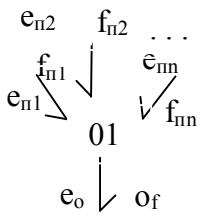


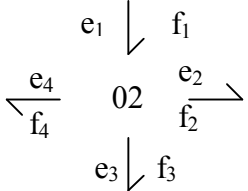
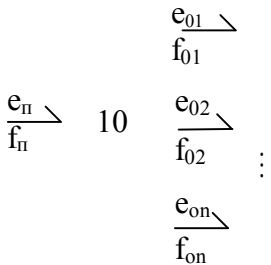
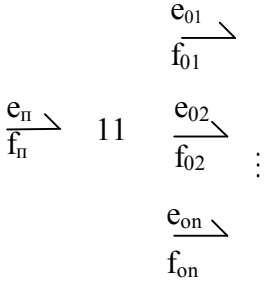
Таблиця 1 – Використовування мультиелектромагнітного перемішування безперервнолитого металу

Підприємство	Марки сталі	Перетин заготовки, ммхмм	Місце розташування індукторів	Кількість індукторів	Відстань від меніска металу до індукторів, м	Спосіб ЕМП	Джерело
BSC	середньовуглецеві високовуглецеві	100x100, 115x115	в кристалізаторі	1		обертове	[11]
			в ЗВО по внутрішньому радіусу	3	2,6 3,9 5,3	лінійне	
ОЕМК	ШХ15	300x360	в ЗВО	2	3,9 7,6	лінійне	[18]
Крупп	звичайні і високоміцні конструкційні сталі	850- 1650x200	в ЗВО	2	54 7,1	лінійне	[21]
Гамбургер Штальверке	низьковуглецеві середньовуглецеві вуглецеві високовуглецеві	100x100 120x120 130x130	в ЗВО	2	1,1 4,0	лінійне лінійне	[25]
Н.д.	Н.д.	300x400	в ЗВО	2	1,7 2,8	КЕМП	[22]

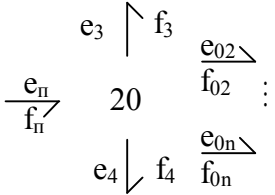
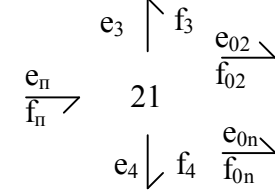
Таблица 3 – Типы структур слияния и разделения

Типы структур слияния и разделения потоков	Топологический символ	Определяющие соотношения	Правила знаков
1	2	3	4
Параллельное соединение (0-структура)		$\sum_{i=1}^n \alpha_{ni} f_{ni} + \sum_{i=1}^m \alpha_{oi} f_{oi} = 0$ $e_{n1} = e_{n2} = \dots = e_{nn} =$ $e_{o1} = e_{o2} = \dots = e_{om} = e$	$\alpha_{ni} = +1;$ $\alpha_{oi} = -1;$ $\sum_{i=1}^n f_{ni} - \sum_{i=1}^m f_{oi} = 0$
Последовательное соединение (1-структура)		$\sum_{i=1}^n \alpha_{ni} \cdot e_{ni} + \sum_{i=1}^m \alpha_{oi} \cdot e_{oi} = 0$ $f_{n1} = f_{n2} = \dots = f_{nm} =$ $f_{o1} = f_{o2} = \dots = f_{om} = f$	$\alpha_{ni} = +1;$ $\alpha_{oi} = -1;$ $\sum_{i=1}^n e_{ni} - \sum_{i=1}^m e_{oi} = 0$
Смешение в «точке» (01-структура)		$\sum_{i=1}^n \alpha_{ni} e_{ni} \cdot f_{ni} + \alpha_o \cdot e_o \cdot f_o = 0$ $\sum_{i=1}^n \alpha_{ni} f_{ni} + \alpha_o f_o = 0$	$\alpha_{ni} = +1;$ $\alpha_o = -1;$ $\sum_{i=1}^n e_{ni} f_{ni} - e_o f_o = 0$ $\sum_{i=1}^n f_{ni} - f_o = 0$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
<p>Смещение в конечном объеме V (02-структура)</p>		$\alpha_1 e_1 f_1 + \alpha_2 e_2 f_2 + \alpha_4 e_4 f_4 = 0$ $\alpha_1 f_1 + \alpha_2 f_2 + \alpha_3 f_3 = 0$ $e_2 = e_4$	$\alpha_1 = 1; \alpha_2 = -1;$ $\alpha_3 = -1; \alpha_4 = -1;$ $e_1 f_1 - e_2 f_2 - e_4 f_4 = 0$ $f_1 - f_2 - f_3 = 0$ $e_2 = e_4$
<p>Разделение в «точке» при одинаковых обобщенных эксергетических усилиях (10-структура)</p>		$\alpha_n e_n f_n + \sum_{i=1}^n \alpha_{oi} e_{oi} f_{oi} = 0$ $\alpha_n f_n + \sum_{i=1}^n \alpha_{oi} f_{oi} = 0$ $e_n = e_{o1} = e_{o2} = \dots = e_n$	$\alpha_n = +1; \alpha_o = -1;$ $e_n f_n - \sum_{i=1}^n e_{oi} f_{oi} = 0$ $f_n - \sum_{i=1}^n f_{oi} = 0$ $e_n = e_{o1} = e_{o2} = \dots = e_n$
<p>Разделение в «точке» при одинаковых обобщенных потоках (11- структура)</p>		$\alpha_n e_n f_n + \sum_{i=1}^n \alpha_{oi} e_{oi} f_{oi} = 0$ $\alpha_n e_n + \sum_{i=1}^n \alpha_{oi} e_{oi} = 0$ $f_n = f_{o1} = f_{o2} = \dots = f_n$	$\alpha_n = +1; \alpha_o = -1;$ $e_n f_n - \sum_{i=1}^n e_{oi} f_{oi} = 0$ $e_n - \sum_{i=1}^n e_{oi} = 0$ $f_n = f_{o1} = f_{o2} = \dots = f_n$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
<p>Разделение в конечном объеме V при одинаковых обобщенных эксергетических усилиях (20-структура)</p>		$\alpha_n e_n f_n + \alpha_4 e_4 f_4 + \sum_{i=2}^n \alpha_{oi} \cdot e_{oi} f_{oi} = 0$ $\alpha_n f_n + \alpha_3 f_3 + \sum_{i=2}^n \alpha_{oi} f_{oi} = 0$ $e_{o2} = e_4 = \dots = e_{on}$	$\alpha_n = +1; \alpha_3 = -1; \alpha_4 = -1;$ $\alpha_{oi} = -1; i = 2, \dots, n;$ $e_n f_n - e_4 f_4 - \sum_{i=2}^n e_{oi} f_{oi} = 0;$ $f_n - f_3 - \sum_{i=2}^n f_{oi} = 0;$ $e_{o2} = e_4 = \dots = e_{on};$ $f_4 = \frac{1}{e_4} \frac{d(e_4 m)}{dt}; f_3 = \frac{dm}{dt}$
<p>Разделение в конечном объеме V при одинаковых обобщенных потоках (21-структура)</p>		$\alpha_n e_n f_n + \alpha_4 e_4 f_4 + \sum_{i=2}^n \alpha_{oi} \cdot e_{oi} f_{oi} = 0$ $\alpha_n e_n + \alpha_3 e_3 + \sum_{i=2}^n \alpha_{oi} e_{oi} = 0$ $f_{o2} = f_4 = \dots = f_{on}$	$\alpha_n = +1; \alpha_3 = -1; \alpha_4 = -1;$ $\alpha_{oi} = -1; i = 2, \dots, n;$ $e_n f_n - e_4 f_4 - \sum_{i=2}^n e_{oi} f_{oi} = 0;$ $e_n - e_3 - \sum_{i=2}^n e_{oi} = 0;$ $f_{o2} = f_4 = \dots = f_{on};$ $f_4 = \frac{1}{e_4} \frac{d(e_4 m)}{dt}; e_3 = I \frac{df_3}{dt}$

Таблиця 1 – Умови синтезу тіоамідів

Шифр сполуки	t процесу, °C	τ, год	$\frac{\nu(\text{Na}_2\text{S})}{\nu(\text{HetCH}_3)}$	Вихід, %	Шифр сполуки	t процесу, °C	τ, год	$\frac{\nu(\text{Na}_2\text{S})}{\nu(\text{HetCH}_3)}$	Вихід, %	Шифр сполуки	t процесу, °C	τ, год	$\frac{\nu(\text{Na}_2\text{S})}{\nu(\text{HetCH}_3)}$	Вихід, %
Іа	<u>155-165</u>	<u>36</u>	<u>0,047</u>	<u>31</u>	Іе	<u>140-165</u>	<u>9</u>	<u>0,125</u>	<u>58</u>	Ім	<u>145-155</u>	<u>20,5</u>	<u>0,100</u>	<u>46</u>
	160-180	48	-	41[12]		160-165	20	-	75[15]		150-160	9	-	<10[16]
Іб	<u>125-135</u>	<u>10</u>	<u>0,056</u>	<u>61</u>	Іж	145-150	11	0,058	44	Ін	<u>140-150</u>	<u>15</u>	<u>0,100</u>	<u>32</u>
	170-180	20	-	13[11]							150-160	9	-	<10[16]
Ід	125-135	30	0,065	38	Із	<u>120-130</u>	<u>7</u>	<u>0,063</u>	<u>23</u>	Ір	120-130	15	0,150	26
						140	5	-	32[16]					
Іб	140-150	15	0,060	20,5	Іі	150-155	13	0,125	40,5	Іша	140-160	40	0,075	6
Ів	160-185	9,5	0,060	32	Іл	150-160	21	0,100	28					

Таблиця 2 – Фізико-хімічні та спектральні властивості синтезованих тіоамідів складу I, II, III

Сполука		Вихід, %	Розчинник та кратність пере-кристалізації	Тпл., °С	Бруто-формула	Знайдено обчислено, %		<sup>1</sup> Н ЯМР-спектр, хім.зсув, δ, м.д.	Літера-тура
Шифр	R/R <sub>1</sub>					N	S		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ia	3-Me	31	а) ІПС, б) пер. з 5% NaOH, в) розб. EtOH	79-80	C <sub>13</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> S	<u>12,68</u> 12,27	<u>13,64</u> 14,04	2.40с (3H, CH <sub>3</sub> ); 7.33м, 7.50-7.66м, 7.84д (4H, 1,3-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.94т, 8.03т, 8.58д, 8.65д (4H, C <sub>5</sub> H <sub>4</sub> N); 12.10с (1H, NH)	[12]
Iб	4-Me <sub>2</sub> N	61	а) ІПС, б) ацетон, в) водн. EtOH	123-124	C <sub>14</sub> H <sub>15</sub> N <sub>3</sub> S	<u>16,05</u> 16,33	<u>12,87</u> 12,45		[11]
Iв	2,4-(Me) <sub>2</sub>	52	а) ІПС, б) пер. з 5% NaOH, в) водн. MeOH	122-123	C <sub>14</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> S	<u>11,40</u> 11,55	<u>13,69</u> 13,23	2.25с, 2.36с (6H, 2-CH <sub>3</sub> , 4-CH <sub>3</sub> ); 7.12с, 7.50д, 8.61д (3H, C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> ); 7.07д, 7.62т, 8.01т, 8.65д (4H, C <sub>5</sub> H <sub>4</sub> N); 12.10с (1H, NH)	
Iг	2,5-(Me) <sub>2</sub>	31	а) переос. з 5% NaOH, б) водн. MeOH, в) толуол	103-105	C <sub>14</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> S	<u>11,28</u> 11,55	<u>12,88</u> 13,23	2.25с, 2.36с (6H, 2-CH <sub>3</sub> , 5-CH <sub>3</sub> ); 7.04д, 7.17д, 7.48с (3H, C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> ); 7.60т, 7.99т, 8.63т (4H, C <sub>5</sub> H <sub>4</sub> N); 11.93с (1H, NH)	
Iд	2-Br, 4-Me	38	а) MeOH, б) переос. з 5% NaOH, в) водн. ІПС	161-164	C <sub>13</sub> H <sub>11</sub> BrN <sub>2</sub> S	<u>9,35</u> 9,12	<u>10,07</u> 10,44		
IIa	4-Me	57	а) ІПС, б) водн. EtOH, в) ацетон	115-117	C <sub>17</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> S	<u>9,71</u> 10,06	<u>11,88</u> 11,52	2.38с (3H, CH <sub>3</sub> ); 7.28д, 7.97д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.72т, 7.87т, 8.06д, 8.22д, 8.52д, 8.67д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.30с (1H, NH)	[13, 15, 19]
IIб	2-Me	21	а) ацетон, б) ІПС (2 рази)	102-104	C <sub>17</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> S	<u>9,67</u> 10,06	<u>11,75</u> 11,52	2.32с (3H, CH <sub>3</sub> ); 7.26-7.36м, 7.71м, 7.87т, 8.07д, 8.18д, 8.53д, 8.70д (10H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> , C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.25с (1H, NH)	
IIв	3-Me	32	а) ацетон, б) бензол, в) водн. EtOH	110-113	C <sub>17</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> S	<u>9,77</u> 10,06	<u>11,84</u> 11,52	2.40с (3H, CH <sub>3</sub> ); 7.12д, 7.34т, 7.72т, 7.88с (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.82-7.92м, 8.06д, 8.22д, 8.53д, 8.67д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.32с (1H, NH)	
IIг	2-MeO	54	а) ацетон, б) ІПС	123-125	C <sub>17</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> OS	<u>9,89</u> 9,51	<u>10,32</u> 10,89		
IIд	4-MeO	69	а) бензол + EtOH, б) ІПС, в) водн. EtOH	112-114	C <sub>17</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> OS	<u>9,23</u> 9,51	<u>10,65</u> 10,89	3.85с (3H, CH <sub>3</sub> ); 7.08д, 8.00д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.71т, 7.87т, 8.06д, 8.22д, 8.52д, 8.67д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.30с (1H, NH)	[13, 15, 19]
IIe	4-EtO	58	а) ацетон, б) ІПС, в) водн. ІПС	113-115	C <sub>18</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> OS	<u>9,44</u> 9,08	<u>10,15</u> 10,40	1.40с (3H, CH <sub>3</sub> ); 4.08м (2H, CH <sub>2</sub> ); 6.98д, 7.98д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.70т, 7.86т, 8.05д, 8.21д, 8.52д, 8.67д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.27с (1H, NH)	[13, 15]
IIe	2,5-(Me) <sub>2</sub>	46	а) бензол+EtOH, б) водн. ІПС, в) водн. MeOH	126-127	C <sub>18</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> S	<u>9,77</u> 9,58	<u>11,25</u> 10,97	2.33с, 2.39с (6H, 2CH <sub>3</sub> ); 7.21с, 7.61с, 8.50д (3H, C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> ); 7.06д, 7.69т, 7.84т, 8.03д, 8.16д, 8.74д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.17с (1H, NH)	
IIж	2,4-(Me) <sub>2</sub>	44	а) бензол + EtOH, б) ІПС, в) ацетон	140-143	C <sub>18</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> S	<u>9,90</u> 9,58	<u>10,66</u> 10,97	2.27с, 2.35с (6H, 2CH <sub>3</sub> ); 7.10д, 7.16с, 7.56д, (3H, C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> ); 7.71т, 7.86т, 8.06д, 8.18д, 8.53д, 8.70д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.18с (1H, NH)	

## Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пз	4-(Me) <sub>2</sub> N	23	а) ацетон, б) ППС, в) ДМФА	149-152	C <sub>18</sub> H <sub>17</sub> N <sub>3</sub> S	<u>12,61</u> 12,92	<u>10,79</u> 10,43	3.00с(6H, 2CH <sub>3</sub> ); 6.76д, 7.98д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.67т, 7.83т, 8.02д, 8.20д, 8.48д, 8.70д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.27с (1H, NH)	[16, 18]
Пі	4-BuO- C(O)	41	а) ППС, б) бензол, в) ацетон	118-120	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> S	<u>7,16</u> 7,69	<u>8,42</u> 8,80	0.85м, 1.00т, 1.26с, 1.44-1.60м, 1.78м (9H, C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ); 8.18д, 8,30д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.67т, 7.82т, 7.91д, 8.16д, 8.34д, 8.92д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.40с (1H, NH)	
Пи	2-EtO	42	а) ацетон, б) водн. ППС	142-144	C <sub>18</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> OS	<u>9,61</u> 9,08	<u>9,95</u> 10,40		
Пк	2,4,6- (Me) <sub>3</sub>	71	а) бензол + EtOH, б) ППС (2р)	141-144	C <sub>19</sub> H <sub>18</sub> N <sub>2</sub> S	<u>9,60</u> 9,14	<u>10,75</u> 10,46		
Пл	4-Me, 2-Br	28	а) бензол + ППС, б) ацетон, в) ППС	159-162	C <sub>17</sub> H <sub>13</sub> BrN <sub>2</sub> S	<u>7,98</u> 7,84	<u>8,70</u> 8,98	2.40с(3H, CH <sub>3</sub> ); 7.61с, 8.57д, 8.74д (3H, C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> ); 7.30д, 7.74т, 7.88т, 8.08д, 8.20д, 8.33д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.55с (1H, NH);	
Пм	4-Br	57	а) ППС, б) бензол (2-3р),	130-132	C <sub>16</sub> H <sub>11</sub> BrN <sub>2</sub> S	<u>8,37</u> 8,16	<u>9,01</u> 9,34	7.63д, 8.08д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.72т, 7.87т, 8.06д, 8.22д, 8.52д, 8.64д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.45с (1H, NH)	[16, 18]
Пн	4-Cl	32	а) бензол + ППС, б) ацетон в) водн. ППС	119-121	C <sub>16</sub> H <sub>11</sub> ClN <sub>2</sub> S	<u>9,72</u> 9,38	<u>10,45</u> 10,73	7.49д, 8.13д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.71т, 7.87т, 8.05д, 8.22д, 8.52д, 8.63д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.46с (1H, NH)	[16, 18]
По	3-Br	34	а) бензол + ППС, б) ППС	128-130	C <sub>16</sub> H <sub>11</sub> BrN <sub>2</sub> S	<u>8,51</u> 8,16	<u>8,85</u> 9,34		
Пп	2,4-Cl <sub>2</sub>	8	а) ППС, б) ацетон	168-170	C <sub>16</sub> H <sub>10</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>2</sub> S	<u>8,72</u> 8,41	<u>10,15</u> 9,62		
Пр	3-CF <sub>3</sub>	39	а) бензол + ППС, б) ППС водн.	129-130	C <sub>17</sub> H <sub>11</sub> F <sub>3</sub> N <sub>2</sub> S	<u>8,95</u> 8,43	<u>9,27</u> 9,65		
Пр <sub>1</sub>	4-CF <sub>3</sub> O	42	а) водн. ДМФА, б) ППС	139-141	C <sub>17</sub> H <sub>11</sub> F <sub>3</sub> N <sub>2</sub> OS	<u>8,46</u> 8,04	<u>8,77</u> 9,21	8.09д, 8.57д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.48д, 7.73т, 7.89т, 8.20т (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.56 с(1H, NH)	
Пс	H	20	а) ППС, б) водн. ППС, в) водн. CH <sub>3</sub> OH	93-94	C <sub>11</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> S	<u>14,02</u> 13,85	<u>16,18</u> 15,85	3.30с (3H, CH <sub>3</sub> ); 7.67т, 7.83т, 8.02д, 8.12д, 8.46д, 8.62д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 10.90с (1H, NH)	
Пт	Me	28	а) ППС, б) EtOAc, в) водн. CH <sub>3</sub> OH	125-127	C <sub>12</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> S	<u>13,48</u> 12,95	<u>14,53</u> 14,82		
Пта	4-Me	6	а) ППС, б) ацетон, в) водн. EtOH	201-204	C <sub>17</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> S	<u>9,50</u> 10,06	<u>11,98</u> 11,52	3.20с (3H, CH <sub>3</sub> ); 7.28д, 7.88д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.46д, 7.65т, 7.79т, 8.02-8.10м, 8.94д (6H, C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> N); 12.22с (1H, NH)	

Таблиця 1 – Умови синтезу тіоамідів

Шифр сполуки	t процесу, °C	τ, год	$\frac{\nu(\text{Na}_2\text{S})}{\nu(\text{HetCH}_3)}$	Вихід, %	Шифр сполуки	t процесу, °C	τ, год	$\frac{\nu(\text{Na}_2\text{S})}{\nu(\text{HetCH}_3)}$	Вихід, %	Шифр сполуки	t процесу, °C	τ, год	$\frac{\nu(\text{Na}_2\text{S})}{\nu(\text{HetCH}_3)}$	Вихід, %
Іг	155-160	50	0,072	8	Іж	155-160	30	0,083	40	Іі	115-130	5	0,100	17,5
Ід	150-160	25	0,050	57	Із	145-150	53	0,058	17,5	Іл	150-156	37	0,083	22
Іе	155-160	36,5	0,050	24	Іи	155-160	32	0,100	22	Ім	140-145	6	0,100	18
Іє	150-160	25	0,050	42										

Таблиця 2 – Фізико-хімічні властивості синтезованих тіоамідів

Шифр	R	Вихід, %*	Розчинник та кратність пере-кристалізації	Тпл., °C	Брутто-формула	Знайдено обчислено, %		<sup>1</sup> H ЯМР-спектр, хім.зсув, δ, м.д.	Література
						N	S		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Іа	H	50	а) ацетон, б) пер. з 5%NaOH, в) водн.ІПС (1 -2 р.)	154-155	C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	$\frac{10,80}{10,36}$	$\frac{23,54}{23,72}$	7.30т, 7.45т, 7.98д (5H, C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ); 7.53т, 7.59т, 8.09д, 8.15д (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS), 12.26с (1H, NH)	4,8,14, 18-21
Іб	4-Me	55	а) ІПС+бзл, б) пер. з 5%NaOH в) водн.ІПС, г) метанол	163-164	C <sub>15</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	$\frac{9,51}{9,85}$	$\frac{22,89}{22,55}$	2.40с (3H, CH <sub>3</sub> ), 7.22д, 7.83д, (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.52т, 7.58т, 8.08д, 8.13д (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS); 12.19с (1H, NH)	4,18, 19,21
Ів	2-Me	28	а) ІПС+бзл, б) пер. з 5%NaOH, в) 80% етанол		C <sub>15</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	$\frac{9,40}{9,85}$	$\frac{23,08}{22,55}$		
Іг	3-Me	8	а) ІПС, б) пер. з 5%NaOH, в) 80% етанол, г) метанол	104-106	C <sub>15</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	$\frac{10,16}{9,85}$	$\frac{22,18}{22,55}$	2.40с (3H, CH <sub>3</sub> ), 7.12д, 7.33т, 7.51-7.63м (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.75д, 8.14т (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS); 12.18с (1H, NH)	



Продовження табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ід	4-МеО	57	а) ІПС, б) пер. з 5%NaOH в) водн.етанол	127-128	C <sub>15</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> OS <sub>2</sub>	<u>9,07</u> 9,33	<u>21,63</u> 21,35	3.78с (3H, CH <sub>3</sub> ), 6.96д, 7.88д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.52т, 7.58т, 8.10д, 8.14д (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS); 12.23с (1H, NH)	4,18, 19
Іе	2-МеО	24	а) ацетон, б) пер. з 5%NaOH в) водн.ІПС(1-2р.)	106-107	C <sub>15</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> OS <sub>2</sub>	<u>8,94</u> 9,33	<u>21,54</u> 21,35	3.99с (3H, CH <sub>3</sub> ), 7.03т, 7.17д, 7.31т, 8.65д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.54т, 7.61т, 8.13м (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS); 11.74с (1H, NH)	
Іє	4-EtO	42	а) ІПС+бзл, б) пер. з 5%NaOH в) водн.етанол (1-2р.)	127-128	C <sub>16</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> OS <sub>2</sub>	<u>9,24</u> 8,91	<u>20,08</u> 20,40	1.38м (3H, CH <sub>3</sub> ), 4.07м (2H, CH <sub>2</sub> ), 6.94д, 7.88д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.52т, 7.58т, 8.10д (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS); 12.21с (1H, NH)	4,18, 19
Іж	2,4-Ме <sub>2</sub>	40	а) ІПС+бзл, б) ІПС в) пер. з 5%NaOH г) водн.метанол	139-141	C <sub>16</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	<u>9,67</u> 9,39	<u>21,80</u> 21,49	2.22с, 2.35с (6H, 2-CH <sub>3</sub> , 4-CH <sub>3</sub> ); 7.05-7.25м (3H, C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> ), 7.52- 7.62 м, 8.10-8.16т (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS); 12.12с (1H, NH)	
Із	2,5-Ме <sub>2</sub>	18	а) ІПС, б) пер. з 5%NaOH, в), бзл, г) водн.метанол	132-133	C <sub>16</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	<u>9,05</u> 9,39	<u>21,84</u> 21,49	2.12с, 2.35с (6H, 2-CH <sub>3</sub> , 4-CH <sub>3</sub> ); 7.08д, 7.17т (3H, C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> ), 7.54т, 7.60т, 8.10-8.16м (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS) 12.10с (1H, NH)	
Іі	2,4,6-Ме <sub>3</sub>	35	а) ацетон, б) пер. з 5%NaOH, в) ІПС	175-178	C <sub>17</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	<u>9,24</u> 8,96	<u>20,11</u> 20,52	2.11с, 2.26с (9H, 2-CH <sub>3</sub> , 4-CH <sub>3</sub> , 6-CH <sub>3</sub> ); 6.90с, (2H, C <sub>6</sub> H <sub>2</sub> ), 7.55м, 8.06м (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS) 12.20с (1H, NH)	
Іи	2 -Cl	22	а) ацетон, б) ІПС, в) водн.ІПС, г) водн. ацетон	167,5- 169	C <sub>14</sub> H <sub>9</sub> ClN <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	<u>9,64</u> 9,19	<u>20,65</u> 21,04	7.38т, 7.43т, 7.59д, 7.94д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.54т, 7.60т, 8.09д, 8.15д (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS), 12.09с (1H, NH)	
Ік	4 -Cl	20	а) ІПС, б) пер. з 5%NaOH, в) 66%ІПС	159-161	C <sub>14</sub> H <sub>9</sub> ClN <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	<u>9,43</u> 9,19	<u>21,72</u> 21,04	7.46д, 7.98д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.53т, 7.60т, 8.13д, 8.16д (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS), 12.40с (1H, NH)	14, 21
Іл	4 -Br	17	а) ІПС+бзл, б) ацетон, в) пер. з 5%NaOH, г) водн.метанол	158,5- 159,5	C <sub>14</sub> H <sub>9</sub> BrN <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	<u>8,37</u> 8,02	<u>17,96</u> 18,36	7.59д, 7.95д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 7.54т, 7.60м, 8.15м (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS) , 12.37с (1H, NH)	21
Ім	-	18	а) ІПС, б) водн.ацетон	129 - 130	C <sub>12</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> OS <sub>2</sub>	<u>10,86</u> 10,60	<u>23,85</u> 24,26		14
Ін	-	35	а) ацетон або ІПС, б) водн.ІПС, в) EtOAc	102-104	C <sub>10</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	<u>12,74</u> 12,60	<u>28,27</u> 28,55	3.60д (6H, (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> N); 7.49т, 7.55т, 8.00-8.08м (4H, C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NS)	14
Іа	-	15	а) пер. з 5%NaOH, б) ІПС, в) водн. метанол (1-2 рази)		C <sub>16</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> OS <sub>2</sub>	<u>9,43</u> 8,91	<u>21,02</u> 20,40	2.40с (3H, CH <sub>3</sub> ), 3.85с (3H, CH <sub>3</sub> O), 6.95д, 7.19д, 7.63д, 7.86д, 8.20шс (7H, C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> NS, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 11.37с (1H, NH)	
Іб	-	21	а) пер. з 5%NaOH, б)ІПС, в) ІПС водн.	150-170 розкл.	C <sub>16</sub> H <sub>14</sub> BrN <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	<u>10,23</u> 10,71	<u>15,73</u> 16,35	3.00с (6H, (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> N), 6.75д, 7.63д (4H, C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ); 8.48с (1H, NH)	

\*Примітка. В разі проведення синтезу того чи іншого тіоаміду кілька разів та/або відсутності інформації про умови синтезу (табл..1) наводимо максимальний вихід сполуки.

Таблица 2 – Динамика основных параметров процесса биосинтеза каротинсодержащей биомассы

Время ферментации, ч	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Содержание растворенного кислорода в среде, %	Содержание каротина, г/л	Концентрация биомассы в культуральной жидкости, г/л	Содержание питательных веществ в среде		
					Азот аминный, мг%/л	Редуцирующие вещества, г/л	Жиры, г/л
1	2	3	4	5	6	7	8
1	238	95			86,8	1,19	3
2	219	85					
3	420	83					
4	420	98					
5	431	96					
6	433	97		3,9	84	1,13	2,6
7	459	96					
8	460	96					
9	451	95					
10	455	90		14,5	77,6	0,94	2,4
11	450	86					
12	448	77					
13	448	64					
14	446	53	0,007	16	63	0,39	2,3
15	445	42					
16	456	26					
17	461	21					
18	450	16	0,033	25	36,4		1,2
19	453	20					
20	445	30					
21	449	30					
22	474	35	0,14	31	33,6		1
23	464	43					
24	460	34					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
25	504	40					
26	493	45	0,35	35	28		
27	485	41					
28	485	31					
29	494	38					
30	495	36	0,61	35	26,6		
31	502	23					
32	449	32					
33	449	28					
34	493	25	0,76	35	21		
35	485	18					
36	487	17					
37	495	27					
38	475	20	1,14	36	21		
39	469	16					
40	472	14					
41	476	15					
42	472	22	1,31	36	29,4		
43	480	30					
44	486	37					
45	497	40					
46	485	46	1,47	36	26,6		
47	487	30					
48	459	35					
49	464	32					
50	461	40	1,59	35	26,6		
51	452	44					
52	452	52					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
53	452	52					
54	452	59	1,9	33	23,8		
55	441	54					
56	438	23					
57	450	48					
58	450	63	2	31	29,4		
59	450	67					
60	451	72					
61	452	73					
62	450	82	2,1	30	29,4		
63	425	82					
64	324	83					
65	322	75					
66	337	92	2,26	30	33,6		
67	333	93					
68	323	100					
69		100					
70			2,39	29	43,1		
71							
72			2.43	27			