



No 136 (136) (2024)

The scientific heritage

(Budapest, Hungary)

The journal is registered and published in Hungary.

The journal publishes scientific studies, reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in English, Hungarian, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Articles are accepted each month.

Frequency: 24 issues per year.

Format - A4

ISSN 9215 — 0365

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Chief editor: Biro Krisztian

Managing editor: Khavash Bernat

- Singula Aleksandra - Professor, Department of Organization and Management at the University of Zagreb (Zagreb, Croatia)
- Bogdanov Dmitrij - Ph.D., candidate of pedagogical sciences, managing the laboratory (Kiev, Ukraine)
- Chukurov Valeriy - Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Biochemistry of the Faculty of Physics, Mathematics and Natural Sciences (Minsk, Republic of Belarus)
- Torok Dezso - Doctor of Chemistry, professor, Head of the Department of Organic Chemistry (Budapest, Hungary)
- Filipiak Pawel - doctor of political sciences, pro-rector on a management by a property complex and to the public relations (Gdansk, Poland)
- Flater Karl - Doctor of legal sciences, managing the department of theory and history of the state and legal (Koln, Germany)
- Bence Orban - Doctor of sociological sciences, professor of department of philosophy of religion and religious studies (Miskolc, Hungary)
- Feld Ella - Doctor of historical sciences, managing the department of historical informatics, scientific leader of Center of economic history historical faculty (Dresden, Germany)
- Owczarek Zbigniew - Doctor of philological sciences (Warsaw, Poland)
- Gál Jenő - MD, assistant professor of history of medicine and the social sciences and humanities (Budapest, Hungary)
- Borbély Kinga - Ph.D, Professor, Department of Philosophy and History (Kosice, Slovakia)
- Eberhardt Mona - Doctor of Psychology, Professor, Chair of General Psychology and Pedagogy (Munich, Germany)
- Kramarchuk Vyacheslav - Doctor of Pharmacy, Department of Clinical Pharmacy and Clinical Pharmacology (Vinnytsia, Ukraine)

«The scientific heritage»

Editorial board address: Budapest, Kossuth Lajos utca 84,1204

E-mail: public@tsh-journal.com

Web: www.tsh-journal.com

CONTENT

BIOLOGICAL SCIENCES

Zavalişca A., Corman M.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE INITIAL RESULTS OF
THE STATUS OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND
MOTOR TRAINING FOR PRIMARY CLASS STUDENTS
FROM URBAN LOCATIONS OF THE REPUBLIC OF
MOLDOVA3

CHEMISTRY SCIENCES

Huseynova H., Hasanli I., Ismailov Z.

STUDY OF THE $\text{Ho}_2\text{Te}_3\text{-In}_2\text{Te}_3$ SYSTEM..... 7

HISTORICAL AND ARCHEOLOGICAL SCIENCES

Hajiyeva Kh.

THE LEGAL BASIS OF COOPERATION
BETWEEN AZERBAIJAN REPUBLIC AND
THE EUROPEAN UNION11

PEDAGOGICAL SCIENCES

Menshukova N., Alova Zh., Sabyrzhanova A.

INNOVATIVE ENGINEERING – CONTRIBUTION TO THE
INNOVATIVE POTENTIAL OF KAZAKHSTAN: FEATURES
AND PROSPECTS..... 16

PHYSICS AND MATHEMATICS

Antonov A.

FROM THE PHYSICAL REALITY OF IMAGINARY
NUMBERS IT FOLLOWS THAT THE AFTERLIFE
INVISIBLE WORLD ACTUALLY PHYSICALLY EXISTS 21

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

Aliyeva Kh., Guliyeva S.

BULLYING CAUSED BY HOMOPHOBIA IN SCHOOLS ..27

TECHNICAL SCIENCES

Sklyarenko E., Vorobiov L.

INSTALLATION FOR STEAM-GAS MIXTURE
GENERATION AND CLEANING33

Jelagin G., Kutsenko M.,

Alekseev A., Nuianzin A.,

Alekseeva E., Krystal D., Vedula S.

DEVELOPMENT OF FIRE PREVENTION MEASURES ON
PEAT PLATES.....36

BIOLOGICAL SCIENCES

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE INITIAL RESULTS OF THE STATUS OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND MOTOR TRAINING FOR PRIMARY CLASS STUDENTS FROM URBAN LOCATIONS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Zavalişca A.,

Ph.D., university professor,

State University of Physical Education and Sport,

Chisinau, Moldova

Corman M.

Ph.D., lecturer. univ., State University of Physical Education and Sport,

Chisinau, Moldova

Abstract

The present article addresses the problem of recovering the children scoliosis by means of complex treatment, including active correction through physical exercises and massage.

Keywords: flat feet, scoliosis, obesity, evaluation methods, motor tests, recovery, massage.

Actuality. The research on the development of the growing generations, children and adolescents, occupies an important place among international and national studies. Our study reflects an important side of physical and motor development and the occurrence of some conditions at primary school students. The analysis of the physical and motor condition of primary school students from the urban areas of the Republic of Moldova demonstrates the fact that their development took place in accordance with the normal physiological processes in the human body, which adequately reflect the particularities of the natural and social environment in which people live and work evaluated.

The purpose of the research. Prevention of attitude deficiencies and more serious conditions should start at school age, and this is possible through school screening. Detecting these deviations in time and treating them during childhood must be a major objective for our society. Children with deficient attitudes should be under continuous supervision.

Methods. In order to achieve this goal, the author organized their research using various methods, as follows: theoretical analysis and generalization of specialized literature data; anthropometric assessment method; somatoscopic evaluation method; the pedagogical observation method; the plantographic method; Quetelet method, motor tests.

Results. Table 1 shows the data of the anthropometric study on primary school children in urban schools, located in different geographical regions of the country: north; center and south [5].

The results of the research of the physical condition of children in primary classes, according to the anthropometric indicators of height, weight and rib cage excursion, demonstrate the fact that in all regions of the country, both boys and girls developed normally, according to the physiological age characteristics. At the

same time, the normality indicators of the Quetelet index, which characterize the optimal ratios between weight and height, indicate that the most favorable environment for the development of boys was in the cities from the north of the country. Lower values were recorded in schools from the cities located in the center (93.34%) and in the south of the country (92.50%). This is also confirmed by the comparative statistical analysis of the physical development indicators of the boys in the primary classes. At the same time, no significant difference was observed in the height indicators of the boys from the three urban regions ($P > 0.05$). At the same time, a true difference was observed between the boys from the cities in the center of the country and those from the cities in the north in terms of the weight indicators ($P < 0.01$). This difference indicates that most of the investigated boys from the center of the country dominate to a greater extent according to the Quetelet index, at a coefficient of 0.21, with a little excess weight. Unlike the group of boys from the central area, the boys from the north, having the same ratios between weight and height, were placed within the limits of normality (up to 0.30).

The same evaluation related to girls in the primary cycle demonstrated the fact that in the cities of the South and the North, girls grow up approximately at the same time and, respectively, the results of the research of these cities have an invalid character of relative difference ($P > 0.05$). At the same time, primary school girls from Northern and Southern cities grow somewhat faster compared to primary school girls from Central cities ($P < 0.01-0.001$). The same situation can be observed in the case of studying the weight indicators of primary school girls in the investigated schools and cities. Of particular importance are the indicators of the Quetelet index that characterize the ratios between weight and height, and which were within the normal range (from 0.20 to 0.30).

Table 1.

The statistical characteristics of the results of the anthropometric assessment of children in the primary classes of educational institutions from the urban environment of the Republic of Moldova

City	Tests							
	Girls				Boys			
	Height (cm)	Weight (kg)	Rib cage excursion (cm)	Quetelet index (%)	Height (cm)	Weight (kg)	Rib cage excursion (cm)	Quetelet index (%)
Center	129,54± 1,08	26,71± 0,33	5,20±0,43	100%	133,34± 0,99	32,76± 0,63	5,60± 0,34	93,34%
North	135,37± 1,42	29,80± 1,02	5,33±0,43	100%	133,56± 0,58	29,37± 0,95	5,13± 0,23	100%
South	136,43± 1,44	30,97± 1,00	5,05±0,46	100%	135,41± 1,52	29,84±1,39	4,40± 0,29	92,50%
\bar{X}	133,78± 1,31	29,16± 0,78	5,19±0,44	100%	134,11± 1,03	30,66±0,99	5,04± 0,28	95,28%

Studying the indicators of the rib cage excursion at primary school girls from the mentioned cities, we can observe a relatively uniform regional development of them ($P>0.05$). At the same time, was observed a true difference ($P<0.01$) between boys from primary urban schools, especially boys from the central cities compared to those from the south of the country, which apparently indicates the great possibilities of the body's cardiorespiratory system children from the cities in the center of the country.

The results presented in table 2 about the motor condition of the examined students, characterize the degree of development of the abilities of strength, strength-speed, coordination of movements and flexibility of the trunk of children in primary classes. These statistical data reflect a balance in the development of the growing generation with certain relative differences, from a regional point of view where $P>0.05$.

The only exceptions are the indicators of the test "leaning forward from the gymnastic bench, hands down", which indicate a true difference of them, where ($P<0.01$). between the results evaluated at the boys from the central cities compared to those from the south and the north of the country in favor of children from the center of the country. The comparative analysis between the results evaluated for boys from the cities in the center, south, and north of the country indicate a difference in favor of children from the center of the country.

At the same time, the comparative analysis of the locomotor condition of primary school girls from the north, center and south cities indicates untrue differences ($P>0.05$) at the results of most tests, i.e. the development of strength, strength-speed and trunk flexibility of these girls occurs approximately the same in all schools of the mentioned cities.

Table 2.

The results of the investigation of the motor development of primary school students from educational institutions in the Republic of Moldova.

City	Tests							
	Girls				Boys			
	Running-suveica (sec)	Standing long jump (cm)	Raising the trunk from the lying position in 30 sec. (no. of repeats)	Forward bend on the gym bench (cm)	Running-suveica (sec)	Standing long jump (cm)	Raising the trunk from the lying position in 30 sec. (no. of repeats)	Forward bend on the gym bench (cm)
Center	9,69± 0,05	134,31± 2,70	17,88± 0,75	7,45± 0,95	9,29± 0,11	140,60± 5,35	18,35± 0,85	6,08± 0,69
North	8,92± 0,12	124,36± 2,35	19,42± 0,68	7,47± 1,11	9,00± 0,21	136,06± 3,55	18,83± 0,52	3,28± 0,95
South	8,94± 0,11	128,53± 2,39	19,40± 0,83	6,69± 1,03	9,55± 0,26	135,83± 3,79	18,53± 0,66	4,04± 1,11
\bar{X}	9,18± 0,09	129,07± 2,48	18,90± 0,75	7,20± 1,03	9,28± 0,19	137,50± 4,23	18,57± 0,68	4,47± 0,84

The only exceptions are the results of the sprint and long jump tests, which mainly reflect strength and coordination skills, as well as a certain side of strength-speed skills. These results demonstrate the fact that girls from cities in the north and south develop relatively the same ($P > 0.05$), while, in comparison with girls from urban areas in the center, true differences are observed ($P < 0.01-0.001$) in favor of primary school girls from the north and south. This situation can probably be explained by a best physical education instructional process, organized for primary school children from the center of the country, contributed to a greater extent to the development of their trunk flexibility, in the presence of other similar conditions [1, 2].

In the same way, evaluating the obtained results, was also found some deviations from the normal development of the children included in the study. The indicators of the basic negative factors of physical develop-

ment, which reflect the presence in primary school children of conditions such as flat feet, scoliosis and obesity.

The foot was evaluated using the plantogram method. In this context, the first place after the presence of flat feet in primary school boys is occupied by the schools in the south of the country (33.33%), the second place - the schools in the center (28.33%), and the third place - the schools in the north of the country (23.33%) [3, 5].

Studying the existence of some negative factors of physical development in primary school girls from the investigated cities was ascertained that flat feet prevails considerably over scoliosis and obesity. Thus, the largest number of girls with flat feet were diagnosed in northern cities (44.44%), followed by those in the south (36.66%), and fewer cases were confirmed in the center (28.33 %).

Table 3.

The existence of negative factors of the physical development of primary school students in urban educational institutions in the Republic of Moldova

No. crt.	Negative factors of physical development	Center	North	South	Average index	Distribution of places according to negative factors		
						I	II	III
1	Platypodia %	28,33	23,33	33,33	28,33	South	Center	North
2	Scoliosis %	3,33	5,00	15,00	7,78	South	North	Center
3	Obesity %	6,66	—	7,50	7,08	South	Center	—

In the research process, the somatoscopic evaluation of the spine was emphasized, in order to verify or exclude some postural changes of the students included in the study. In this context, the presence of scoliosis at primary school boys is higher in the city from the south (15%), followed by those from the north (5.00%), and the fewest cases were in the center (3.33%). At the same time, the presence of scoliosis in an early stage at primary school girls is much lower compared to the presence of flat feet. In this context, 6.66% of cases were registered in the center, 5.00% in the north, and 10.00% of cases were observed in the south, which occupies the first position after this disease.

Another important indicator evaluated by us in this study was body mass. The evaluation method selected is the Quetelet index. Regarding primary obesity indices, the first place is occupied by primary school boys from the southern town, where, has been observed children with increased weight characteristics in relation to height (7.50%). In the schools of in the center, a much smaller number of boys in primary classes suffering from excess weight - (6.66%). At the same time, the most favorable situation from the point of view of obesity among primary school boys was observed in schools in the north, where no overweight boy was detected among the examined children.

This fact is also demonstrated by the characteristics of weight and height (according to the Quetelet index) observed in primary school boys from the schools of North. An important moment in this study is represented by the fact that primary school girls from all the mentioned cities practically do not show significant deviations regarding the indicators of the initial stage of obesity. Apparently, this phenomenon can be explained

by the fact that girls of this age have an intense locomotor activity, associated with their domestic characteristics that distinguish them from their male peers. It should also be noted that flat feet is the most pronounced negative condition recorded in primary school boys and girls.

Thus, it should be mentioned that in most cases, the physical condition of primary school students from all regions of the Republic of Moldova corresponds to the age-specific physiological characteristics of their organism's development in relation to the conditioned social environment.

In most cases, no true differences were observed in the locomotor condition of primary school boys from the three different geographical regions (Center, North, South). At the same time, negative factors (flat feet, scoliosis, obesity) were detected in primary school boys from all three mentioned regions. These factors are more intensive in the southern cities (from 10 % to 33.33%) and to a lesser extent in the northern cities (from 5.00% to 23.33%). Also in this context, it can be emphasized that among the boys of the primary classes in the town of the North, a better situation was observed in the case of flat foot deficiencies (23.33%) and scoliosis (5.00%). At boys from primary schools of the central cities suffer of obesity 6.66%, and at those from the southern cities -10%. At the same time, the primary school boys from the northern towns have a best situation from the point of view of primary obesity. Thus, in the northern primary schools, no overweight boy was detected among all the children examined. The obtained results are also confirmed by the characteristics of weight and height (according to the Quetelet index) observed at primary school boys from the northern schools.

The analysis of the existence of negative factors among primary school people from the three different geographical regions (Center, North, South) demonstrates that in the south prevails such factors in relation to the north and center. Among these negative factors, scoliosis predominates, which affects up to 33.33% of children. In our opinion, this situation is conditioned by the fact that in the southern cities, there is a more precarious situation in terms of the unfavorable sanitary-hygienic conditions for the development of children of the given age. At the same time, the given situation is influenced to a lesser extent by some family conditions (including parental hereditary factors) and to a greater extent by the disadvantaged sanitary-hygienic conditions in the school.

References

1. Bubnovsky S.M. The concept of building a complex universal healing and healing method for use in secondary schools, gymnasiums, and lyceums as

lessons in physical education. B: LFK and massage. Moscow, 2002, No. 3, p. 9-11

2. Dan M. Education for physical health. Oradea: Publishing House of the University of Oradea, 2004. 138 p.

3. Dan M. The professional-pedagogical training of students from the faculties of physical therapy for the recuperative didactic activity. Articles of the National Scientific Conference "Interdisciplinarity". Bucharest, 2002, p. 119-124.

4. Zavalîșca, A., Corman, M., Pogorlețchii, A. Combating the negative impact of the contemporary sedentary way of life on the normal growth process of primary school students, through kinetoprophylactic means. In: Sport, Olympism, Health: Materials of the International Scientific Congress, 4th Edition, Chisinau, 2019. ISBN 978-9975-131-76-6.

5. Zavalîșca A., Demcenco P., "Mathematical-analytical methods of pedagogical research in physical culture", Chișinău, 2011. 490 p.

CHEMISTRY SCIENCES

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ $\text{Ho}_2\text{Te}_3\text{-In}_2\text{Te}_3$

Гусейнова Г.А.

*к.х.н., доцент кафедры «Общая и неорганическая химия»
Бакинский государственный университет г. Баку, Азербайджан*

Гасанлы И.Ф.

*магистрант, кафедра «Общая и неорганическая химия»
Бакинский государственный университет г. Баку, Азербайджан*

Исмаилов З.И.

*к. т.н., доцент, кафедра «Общая и неорганическая химия»
Бакинский государственный университет г. Баку, Азербайджан*

STUDY OF THE $\text{Ho}_2\text{Te}_3\text{-In}_2\text{Te}_3$ SYSTEM

Huseynova H.,

*Ph.D., Associate Professor, Department of General and Inorganic Chemistry
Baku State University, Baku, Azerbaijan*

Hasanli I.,

*master's student, Department of General and Inorganic Chemistry
Baku State University, Baku, Azerbaijan*

Ismailov Z.

*Ph.D., Associate Professor, Department of General and Inorganic Chemistry
Baku State University, Baku, Azerbaijan*

Аннотация

Исследование вели комплексным методом физико-химического анализа: дифференциально-термического и высокотемпературного (ДТА и ВДТА), рентгенофазового (РФА), микроструктурного (МСА) анализов, а также измерением микротвердости и определением плотности.

На основании результатов полученных из вышеуказанных методов исследования, построены диаграмма состояния системы $\text{Ho}_2\text{Te}_3\text{-In}_2\text{Te}_3$. Установлено, что разрез $\text{Ho}_2\text{Te}_3\text{-In}_2\text{Te}_3$ является квазибинарным сечением тройной системы Ho-In-Te. При молекулярном соотношении исходных компонентов 1:1 образуется тройное соединение состава HoInTe_3 с перитектическим равновесием. Установлено, координаты эвтектики 82 мол% In_2Te_3 и температура 840К. Растворимость на основе фазы In_2Te_3 доходит 5 мол. % при 300К.

Abstract

The study was conducted by a complex method of physicochemical analysis: differential thermal analysis (DTA and VDTA), X-ray phase (XRD) and microstructural (MSA) analyzes, microhardness measurements and electrophysical properties.

Based on the results obtained from the above research methods, state diagrams of the $\text{Ho}_2\text{Te}_3\text{-In}_2\text{Te}_3$ system are constructed. The $\text{Ho}_2\text{Te}_3\text{-In}_2\text{Te}_3$ section is quasibinary and, with a molecular ratio of the starting components of 1:1, the triple compound HoInTe_3 with peritectic equilibrium is formed; components form a eutectic. The eutectic coordinates are 82 mol% In_2Te_3 and the temperature is 840K. The solubility based on the In_2Te_3 phase reaches 5 mol% at 300K.

Ключевые слова: полупроводник, система, разрез, компонент, температура, диаграмма.

Keywords: semiconductor, system, section, component, temperature, diagram.

Введение.

Эффективность производства приборов новой техники неразрывно связана с развитием полупроводникового материаловедения [1-3]. В настоящее время обеспечить запросы полупроводниковой электроники, бинарными полупроводниками не всегда представляется возможным поэтому проводится интенсивный поиск сложных материалов с благоприятным сочетанием свойств. Решение этой задачи базируется на современном физико-химическом анализе и исследования к комплекса электрофизических параметров, которые позволяют вы-

явить существование различных новых фаз в полупроводниковых системах, определить методы и условия синтеза, а также роста современных монокристаллов и внедрения их в различные отрасли народного хозяйства.

К числу таких объектов можно отнести халькогенидные соединения РЗМ и элементов подгруппы индия [4,5], которые находят широкое применение в таких новейших приборах, как квантовые генераторы (лазеры) твердотельные выпрямители, термо-электрические преобразователи энергии и т.д [6]. In_2Te_3 -полупроводник п-типа проводимости. В интервале от 343 до 673К для α -

In_2Te_3 свойственна собственная проводимость. В связи с этим особое внимание уделяется исследованию физико-химических, кристаллохимических и электрофизических свойств указанных материалов без которых нельзя успешно решить основную задачу, стоящую перед химией полупроводников, заключающуюся в создании веществ с ранее заданными свойствами [7-10].

Цель исследования. Целью исследования явилось изучение характера химического взаимодействия в системе Ho_2Te_3 - In_2Te_3 .

Материалы и методы исследования.

Исходными материалами для синтеза сплавов служили гольмий ГОМ-0, теллур ТА2, In-B-4. Сплавы получали в эвакуированных кварцевых ампулах в вертикальной печи без градиента температуры из элементарных Ho и Te в атомном соотношении 1:1 и лигатур In_2Te_3 при температурах 600-1100K в течение 6-8 часов.

Образцы системы Ho_2Te_3 - In_2Te_3 плотные, темно-серого цвета, частично разлагается на воздухе и хорошо растворяется в минеральных кислотах.

Образцы с содержанием 60 и более мол.% In_2Te_3 получали в виде спека. Их повторно измельчали и превращали в порошок, который затем прессовали в таблетки. Сплавы с содержанием Ho_2Te_3 меньше 40% компактные, темно-серого цвета металлическим блеском.

Для получения равновесного состояния сплавы подвергали гомогенизирующему отжигу в вакуумированных кварцевых ампулах при 400-500K в течение 340-350ч (в интервале концентрации Ho_2Te_3 -100÷ 20мол%).

Физико-химическое исследование системы Ho_2Te_3 - In_2Te_3 проводили методами высокотемпературного (ВДТА), дифференциального-термического анализа (ДТА), рентгенофазового анализа (РФА) и микроструктурным анализом (МСА) анализом и измерением микротвердости и определения плотности.

ВДТА проводили на приборе ВДТА-8M₂ в инертной атмосфере с использованием W-W/Re термодар. ДТА проводили на пирометре НТР-73 и откачанных до 10^{-3} П кварцевых ампулах. Скорость нагрева 10 град/мин.

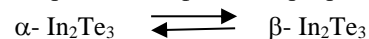
При исследовании микроструктуры сплавов использовали травитель состава: 10мл конц. H_2SO_4 + $45 \cdot 10^{-3}$ Кг $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + 90мл H_2O время травления 25с. МСА показывает, что сплавы системы Ho_2Te_3 - In_2Te_3 до 5 мол% Ho_2Te_3 состоит из одной фазы, с увеличением содержания второго компонента обнаруживается присутствие новой фазы (HoInTe_3) и эвтектики.

Микротвердость сплавов измеряли на приборе ПМТ-3 при нагрузке 0,10 и 0,20 н.

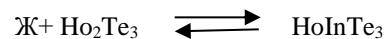
При измерении микротвердости сплавов получены три ряда значений микротвердости: на светлой фазе 1660-1770 МПа In_2Te_3 соответствующее серой фазе -2780 МПа HoInTe_3 на светло-серой фазе 1350 МПа соединению Ho_2Te_3 .

ДТА отожженных образцов системы Ho_2Te_3 - In_2Te_3 показал, что на термограммах в интервале концентраций 0-5 мол. % In_2Te_3 наблюдаются по четыре и в интервале 10-45мол.% In_2Te_3 - по три, а в интервале 50-90 мол.% In_2Te_3 -по два термических эффекта.

По результатам ДТА отожженных образцов системы Ho_2Te_3 - In_2Te_3 выявляются три горизонта при температуре 660,840 и 1000K. При температуре 690K происходит фазовое превращение:



При 1000K наблюдается эффект указывающий на образование соединения по перитектической реакции:



В свою очередь для определения фазового состава отдельных сплавов системы Ho_2Te_3 - In_2Te_3 и проверки достоверности данных, полученных другими методами, проводили рентгенографический анализ.

Результаты РФА соединения HoInTe_3 дифракционных линий сплава состава 50 мол.% In_2Te_3 показал, что они отличаются от линий исходных компонентов

Результаты исследование и их обсуждение.

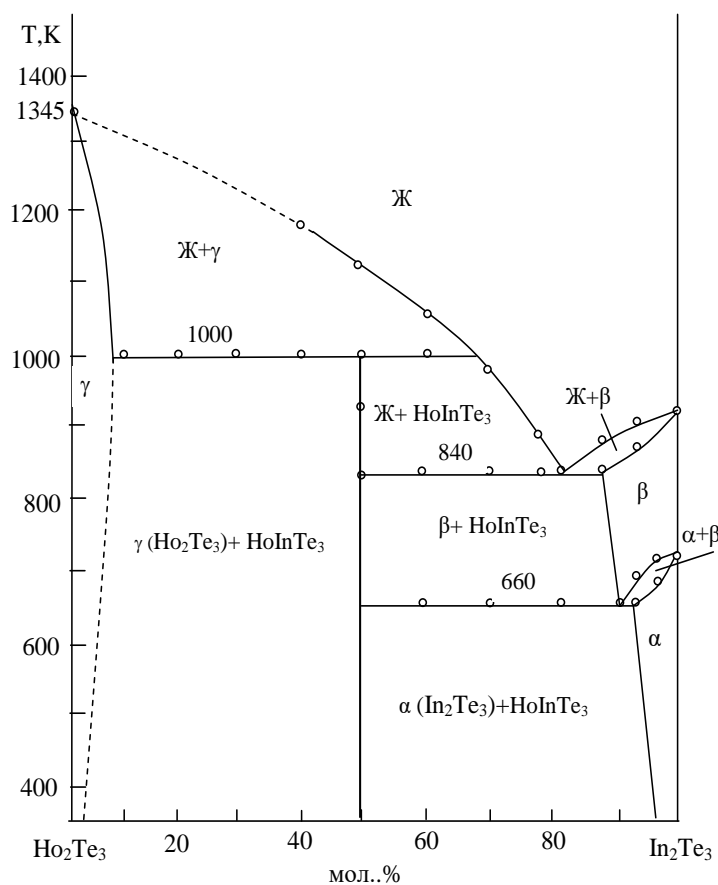
В таблице 1приведены некоторые физико-химические свойства сплавов системы Ho_2Te_3 - In_2Te_3 .

Таблица 1

Некоторые физико-химические свойства сплавов системы Ho_2Te_3 - In_2Te_3 .

Состав мол. %		Термические эффекты нагревание, °К	Микротвердость, МПа		Пикнометри- ческая плотность, г/см ³
Ho_2Te_3	In_2Te_3		Ho_2Te_3 P=20	In_2Te_3 P=10	
0	100	940	-	450	5,78
3	95	660,700,860, 910	-	455	5,80
5	98	660, 700,850,920	-	458	5,85
10	90	660,840,900	-	465	5,90
18	90	700 ,860	-	470	5,95
18	82	660,840	Эвтектика		
20	80	660 ,840.900	-	-	6,98
30	70	650,870,1010,1160	-	-	6,65
40	60	650,870,1010,1150	2770	-	6,30
50	50	1000, 1160	2780	-	6,0
60	40	1010.1230	2780	-	5,95
70	30	1010, 1300	1350	-	5,85
80	20	1010	1348	-	5,80
85	15	1020	1348	-	
90	10	1020	1350	-	5,81
100	0	1345	1350	-	7,79

Учитывая результаты ВДТА, ДТА, РФА, МСА измерения микротвердости, плотности сплавов, построена диаграмма состояния разреза Ho_2Te_3 - In_2Te_3 (рис. 1)

Рис.1 Диаграмма состояния системы Ho_2Te_3 - In_2Te_3

Как видно, из рисунка разрез является квази-бинарным сечением тройной системы Ho-In-Te. В системе происходит перитектическое превращение при температуре 1000К.

Установлено координаты эвтектики при температуре 840К и 18 мол.% Ho_2Te_3 . Растворимость Ho_2Te_3 в In_2Te_3 при комнатной температуре достигает 5 мол.% In_2Te_3 и 1,2 мол.% Ho_2Te_3 . Для определения границы твердых растворов со стороны In_2Te_3 и Ho_2Te_3 были синтезированы сплавы через каждые 0,5 мол.%, которые в дальнейшем отжигали при соответствующей температуре в течение 250 ч. Согласно данным МСА, граница растворимости на основе In_2Te_3 при 660К доходит до 8мол.% Ho_2Te_3 с понижением температуры оно сужается до 5мол.% Ho_2Te_3 .

Список литературы

1. Рустамов П.Г. Докторская диссертации, Баку.1967.
2. Ярембаш Е.И., Елисеев А.А. Халкогениды редкоземельных элементов. М.Наука,1975,с.260.
3. Абрикосов Н.Х., Банкина В.Ф., Ж. Неорг. химии. 1958. т3, №3. с.659
4. Кост М.Е., Шилов А.Л., Михеева В.П. и др. соединения редкоземельных элементов гидриды, бориды, карбиды, фосфиды, халкогениды, псевдо-халкогениды, М. Наука, 1983, с.272.
5. Гольцман Б.М., Кудинов В.А., Смирнов И.А. Полупроводниковые термоэлектрические материалы на основе Bi_2Te_3 . М. Наука, 1972, с.320.
6. Федоров П.И., Мохосоев В., Флексеов Ф.П. Химия галлия. индия и таллия. Новосибирск.,1977.Изв-во «Наука, Сиб. отд-ние»,222с.
7. Гасанова М.Ш., Абилов Ч.И., Физико-химическое исследование системы $\text{In}_2\text{Te}_3\text{-Cd}_{0.9}\text{Zn}_{0.1}\text{Te}$ // Азербайджанский Химический Журнал, 2013, № 1, с.64-67
8. Абилов Ч.И., Гасанова М.Ш. Разработка технологии создания устройств твердотельной электроники на основе кристаллов тройных теллуридов свинца, индия и некоторых 3d-элементов. Баку: Элм, 2005. 144 с.
9. Мушинский В. П. , Караман М.И. «Фотоэлектрические и люминесцентные свойства халкогенидов галлия и индия. Кишинев, Щтница, 1975, с. 17.
10. Боднар И.В., Рудь В.Ю., Ю.В. Рудь, Теруков Е.И., Ковальчук А.М. /Фоточувствительные структуры на монокристаллах CuIn_5Te_8 создание и свойства. Физика и техника полупроводников, 2011,т.45, вып.5, с.617-621

HISTORICAL AND ARCHEOLOGICAL SCIENCES

THE LEGAL BASIS OF COOPERATION BETWEEN AZERBAIJAN REPUBLIC AND THE EUROPEAN UNION

Hajiyeva Kh.

PhD in history, associate professor

Azerbaijan University of Languages, Azerbaijan

orcid id: 0000 0002 3962 6612

Abstract

The legal basis of the relations between the republics of Azerbaijan, Georgia and Armenia and the European Union was established by the agreement on partnership and cooperation between the EU and the South Caucasus states, signed in Luxembourg on April 22, 1996. Although provisions related to political development, democracy and protection of human rights prevailed in the agreement, in general, the European Union did not hide that it gave the main priority to the economic sphere in relations with the South Caucasus. The Partnership and Cooperation Agreement consisted of 12 chapters, 105 articles and 5 annexes. Only 2 pages of the 70-page Agreement discuss the tools of political dialogue. In general, the purpose of TAS is to serve the development of security, stability and prosperous living in the region on the basis of strong mutually beneficial cooperation. In addition, the agreement was intended as a long-term strategy of the EU in the South Caucasus. It is a strategy of large-scale economic aid and cooperation, formally regulated by a number of political conditions. From this point of view, the Partnership and Cooperation Agreement is an important and to some extent indirect tool of the common foreign policy of the European Union. From the above, it can be concluded that the promising directions of cooperation between the parties have further developed during the period since the signing of the Agreement. According to Ambassador Kestutis Jankauskas, the representative of the European Union in Azerbaijan, Brussels focuses on cooperation with Azerbaijan in areas such as "green economy", small entrepreneurship, development of regions, support of education and healthcare. These were intended to help sustainable development in Azerbaijan. However, we know that TAS was signed for a period of 10 years and since the implementation period of the agreement ended in 2009, its implementation is extended for 1 month every year.

Keywords: European Union, partnership, Caspian, region, South Caucasus, cooperation.

Introduction

The legal basis of the relations between the republics of Azerbaijan, Georgia and Armenia and the European Union was established by the agreement on partnership and cooperation between the EU and the South Caucasus states, signed in Luxembourg on April 22, 1996. The agreement entered into force on July 1, 1999 after ratification by all signatory states. A number of other important contracts, agreements on bilateral cooperation, etc., have been signed between the Union and Azerbaijan. is also signed. The partnership and cooperation agreement is a general document covering relations between Azerbaijan and the European Union, its member states in trade, investment, economic legislation and cultural cooperation, immigration, prevention of illegal trade and other areas. According to the agreement, in order to conduct regular bilateral dialogue between Azerbaijan and the European Union, structures such as the Cooperation Council, Cooperation Committee, Inter-Parliamentary Cooperation Committee, Sub-Committee on Trade, Economy and Legal Affairs, and Sub-Committee on Energy, Transport and Environmental Affairs were to be established. The Cooperation Council defines the main directions of cooperation, and the Cooperation Committee was supposed to assist the Council by making recommendations. Subcommittees on trade, economic and legal issues, as well as energy, transport and environment were to operate under the cooperation committee.

Political expression of economic relations

For Azerbaijan, which takes the path of democratic development, relations with countries that have those values were considered one of the international factors for the protection and strengthening of Azerbaijan's state independence. [4, p. 10] The Republic of Azerbaijan, which had just regained its independence, was looking for ways out of extremely tense conditions, and was trying to find a partner in solving its problems, which was within the experience and influence of Western European states and its leading organizations. [6, p.29] In order to preserve and strengthen the independence of the state, resolve the Nagorno-Karabakh conflict in a peaceful way, and carry out reforms in the field of market economy, the leadership of Azerbaijan hoped to attract foreign investment to the country's economy. In the early days, relations with European organizations were established on the basis of technical and humanitarian programs. From 1991 to 2001, the EU provided Azerbaijan with EUR 333.9 million in aid, thereby becoming Azerbaijan's main international donor. [6, p. 29]

Despite the financial assistance of the European Union, until 1995, the organization did not have a general strategy for the South Caucasus, which hindered the normal development of relations with the countries of the region. On June 12, 1995, the EU Council gathered in Luxembourg adopted a project of assistance to the South Caucasus states in the period of democratic development and transition to a market economy. According to Samuel Lussac, a French expert on the South

Caucasus, "in the first stage, the EU paid more attention to Armenia and Georgia, and ignored the political relations with Azerbaijan. [16, p.65] In 1995, the opening of the representative office of the European Commission in Tbilisi, which provides for the development of Georgia and Armenia, proved this idea. The creation of a legal basis for the relations of the European Union with the countries of the South Caucasus led to a change in conditions. Such a basis was the "Agreement on Partnership and Cooperation" between the South Caucasus states and the European Union.

European foreign policy in the South Caucasus, in addition to the TACIS program, found its further institutionalism in the signing of the Partnership and Cooperation Agreement (PACE).

Although provisions related to political development, democracy and protection of human rights prevailed in the agreement, in general, the European Union did not hide that it gave the main priority to the economic sphere in relations with the South Caucasus. Within the framework of this agreement, 3 projects on bilateral relations, TACIS technical assistance project, TRASEKA regional project and INOGATE program have been developed so far. On November 23, 1999, a state commission was established for the expansion and regulation of relations with the EU. The national leader H. Aliyev approved this agreement in 1996 and indicated in his speech that the Agreement on Partnership and Cooperation signed today between the Republic of Azerbaijan and the European Union is a historical event of great importance for the young independent state of Azerbaijan. The agreement opens wide horizons for expanding and deepening comprehensive cooperation, strengthening international peace and security, principles of integration, protecting human rights, and achieving progress and effective cooperation throughout the European continent. [1, p. 145]

In 1992, the Council made a decision to start negotiations with all the states that emerged after the collapse of the USSR. The Partnership and Cooperation Agreement was signed with all the countries of the region for a minimum period of 10 years. The purpose of the agreement is to create an institutional legal basis for cooperation between the European Union and the countries of the region in all fields, except for the military and security fields. All the Agreements signed with South Caucasus and Central Asian countries have the same text, but they reflect the characteristics of other countries.

In order to understand the role of the Partnership and Cooperation Agreement of the European Union in relation to the region, first of all, it is necessary to consider the characteristics of this type of documents, not its content.

TAS is one of the two components of the new "Eastern policy" of the European Union. After the collapse of the USSR and the communist camp, a united Europe faced the need to establish political relations with new states. First, the expansion of cooperation with the USSR, and then with the CIS countries, Central and Eastern European countries was the most important event of the last decade. However, when the Union was created, it was impossible to envisage such

an activity. After the recognition of the EU by the countries of the Council for Mutual Economic Assistance (CMEA), relations began to develop at an unprecedented speed.

Starting from the first stage of its development, the EU made a concrete difference between European countries and CIS countries. The agreements concluded with Central and Eastern European states were intended to lead to the idea of a "united Europe". The CIS countries were not considered as real candidates for EU membership in the near future (except for the Baltic countries).

The purpose of the agreement is to define a new framework for the development of bilateral relations. Being an alternative to the agreements signed with the countries of Central and Eastern Europe was very important in the context of the new "Eastern policy" of the EU.

The legal point of view is based on Articles 113 (133) and 235 (308) of the Treaty on European Union. They apply only to areas within the competence of the Union (i.e. trade and economic cooperation) and interstate competence (political and cultural cooperation). The ratification of all states is required for these agreements to enter into force. In addition, Article 228 § 3 (300 § 3) must be supported by the European Parliament accordingly, since these Agreements define both the institutional framework of cooperation operations and European treaties. [7, p. 405]

An important direction of TAS is the concept of "Partnership" which is mentioned in the name of the Agreement. This primarily determines the level of cooperation of the EU with new countries that did not exist before. Unlike trade agreements and cooperation agreements, the purpose of TAC is to create a legal basis for the development of closer cooperation in certain areas (culture, environmental protection, etc.). [2]

Unlike the European agreements, the TEA did not provide for the possibility of partner states joining the EU and privileged relations between the parties. From this it can be concluded that there could not be any special relationship between one of the EU members and the TAC signatory. None of the Partner States will seek closer cooperation, in contrast to the UK, France's relations with the ACP (Africa, Asia, Caribbean) and Mediterranean regions, which act as the locomotive of rapprochement. However, the concept of partnership included in the Agreement will play an important role in the relations of the European states included in the Union with the post-Soviet states, including the countries of the South Caucasus and Central Asia. After the collapse of the communist bloc and the beginning of the expansion of the EU, there was a danger of the emergence of a new dividing line between the European and CIS states. A new political, economic, social, and cultural separation could arise that would replace the "iron curtain" of the Cold War era.

Therefore, one of the main goals of TAS is to create conditions for regional integration. Despite the fact that the agreements were bilateral, the EU was trying to establish more reliable relations in the territory of the CIS. The Council noted that Partnership and Cooperation Agreements by the European Union are important

in the integration processes in the region. The preamble texts of the agreements mention the importance of political dialogue in "regulating conflicts in the region and ending contradictions", which in turn will help strengthen security in Europe. [See TAS preamble. 7, p. 406]

The role of agreements in the foreign policy process

Agreements will serve regional integrations, which will play an important role in the development of states. The agreements serve both integration and could have led to the desire of the South Caucasus states to join the EU. By creating sufficient time and conditions for such inclusion, TAS was included in the scheme of "integration of concentric circles" of the European integration processes. The probability of such a desire being more or less determines the possibility of diversification of approaches by the European Union.

The Partnership and Cooperation Agreement consisted of 12 chapters, 105 articles and 5 annexes. Only 2 pages of the 70-page Agreement discuss the tools of political dialogue.

Articles I and II of the agreement, which envisage the characteristics of partnership, did not leave room for political issues regarding the general principles of the development of relations. Most of the text is devoted to technical measures that ensure the development of economic relations that the EU and partner states will adopt. It is also interesting that certain provisions were made in the creation of favorable conditions in the field of trade, which could create an unexpected threat by restricting the trade of the partner state. During parallel negotiations under the TSA, partner states agreed to restrictions on certain categories of exports.[12] As an example, in July 1999, Kazakhstan and the European Coal and Steel Association reached an agreement on limiting steel exports from Kazakhstan. This operation was carried out in parallel with the entry into force of the partnership and cooperation agreement. This example reflects the challenge of economic convergence through trade and investment, a traditional interest of the European Union. In such a case, TAS determines the political dialogue of strengthening and deepening cooperation between the parties. The purpose of such a dialogue is to serve the convergence of positions on international issues. The common goal of rapprochement is to establish stability and security in the region and in general. The instruments of the political dialogue defined at the highest level are clearly indicated in the text of the Agreement.[9]

The political dialogue is carried out within the framework of the cooperation of the Councils implementing the Agreement. The Council meets once a year and is chaired by a member of the government of one of the countries that have signed the Agreement or a representative of the European Commission (the presidents of the Council are changed on a rotating basis). [10] When any contradictions arise in the implementation or interpretation of the agreement, the party could apply to the Council with a request to review them. In such cases, the resolution of the Council was of a rec-

ommendatory nature. In the period between the sessions of the Council, the committees on cooperation at the level of officials functioned.

Even the members of the EU Commission welcomed such critical remarks: "It is important to have the opportunity to solve the issues at the political level. We meet once a year, the discussion problem is the same. I take a critical approach to this and say that there is little progress. [13, p. 129]

In the opinion of authorized employees, in order to make important changes possible, the European Commission should specify the intended directions. "In order to understand what we will achieve in relations with the states, we need to compile a list of questions. It's not easy." [11]

Realization of the political dialogue is carried out within the framework of the parliamentary commissions uniting the members of the parliaments of the countries that have signed the Agreement and the members of the European Parliament, except for the representatives of the parliaments of the EU countries.[11] The purpose of the Commission's work is to observe the work of the Council and various departments of the Commission, the ministries of the countries that have signed the Agreement. The value of such inter-parliamentary interaction lies primarily in the fact that it enables European parliamentary committees to establish a regular dialogue with their counterparts in the region. An important aspect of this is that the information Europeans have about these regions is very superficial and incomplete. [14]

In addition, the fact that the political dialogue within the framework of the TAC is aimed at providing a greater image of the EU's activities in the South Caucasus should not be overlooked. [15]

In addition to the instruments considered above, the political nature of the TAS for dialogue, the rule of law, respect for human rights and minorities, are considered important conditions for cooperation. The agreements refer to the Helsinki Convention and the New European Charter of Paris for human rights. It should be noted that the Agreements provide for strict compliance with the requirements set in this area. Otherwise, the implementation of the Agreement may be formally suspended. Thus, the authors of the Agreement perceived human rights as an honest determination of their position on the one hand, and as a touchstone of the foreign policy being formed on the other hand.

In other words, the Agreement can be viewed as a political recommendation that can influence the integration process within the framework of the European Union's policy in the region. However, the practical side of the "political conditionality" factor was lagging behind the theoretical side. Thus, the standardized process did not allow the Council and the Commission to refuse to sign the Agreement, as its appropriateness and relevance to the region were questioned: "The continuing hesitation in the attitude towards the South Caucasus republics was explained in the document submitted by the Commission to the Council in September 1994. This paper questions whether the conditions set forth in the Partnership and Cooperation Agreement can meet

the high enough requirements in reality and that there are known difficulties and will face problems in meeting the conditions of the EU. Despite these problems, the TAS was signed and started to be implemented as a legal basis.

One of the tools used by the EU in its relations with the states is the reconciliation of economic aid and cooperation with political conditions (criterion of political conditionality). method is called. However, according to the words of the direct participants of the European Union foreign policy process, "during the existence of such tools, their activity was not stopped." [11. etc. 14]

The amount of costs related to agreements is not always estimated by the state budget.

According to the officials involved in this process, the signing of the TAS proves the clarification of the strategy both in the region and in the European institutions. "We have a tool that proves that the strategy does not exist. "Partnership and Cooperation Agreement is a typical example of this". [12]

However, from another point of view, the format created by TAS is "a rare context for bilateral political relations". The political will of both sides can be the basis for achieving the set goals.

However, the goals set by the European Union have not been fully revealed. The main dilemma the EU faces in the region is the choice between stability and democracy. If the EU's real interest is access to and transport of energy resources, this choice will prevent its interests from being realized. If the main subject of the problem is the fight against terrorism, then it is necessary to move away from democratic reforms. [13]

However, we see that the main factor in the EU's South Caucasus policy remains economic aid. The prospect of the South Caucasus states becoming a member has not yet been observed.

It prompts us to agree with the following conclusion about the nature and role of TPP in the EU policy in the South Caucasus under review: "Partnership and cooperation agreements" are ineffective but structured and adequate agreements. [8, p. 129]

After the South Caucasus states entered the "New Neighborhood" program, a new stage in the "Partnership and Cooperation Agreement" activity begins. The ten-year contract would be replaced by new agreements in a new format.

A revision of the cooperation format resulted in the TACIS program in 2007 and the end of the EU's "post-Soviet" approach to the region.

In general, the purpose of TAS is to serve the development of security, stability and prosperous living in the region on the basis of strong mutually beneficial cooperation. In addition, the agreement was intended as a long-term strategy of the EU in the South Caucasus. It is a strategy of large-scale economic aid and cooperation, formally regulated by a number of political conditions. From this point of view, the Partnership and Cooperation Agreement is an important and to some extent indirect tool of the common foreign policy of the European Union. The signing of the TAC provided the EU with a strategy and instrument base to develop the

relationship. It created the required legal basis for cooperation of the EU, which affects the policy in the region. [3, p. 318]

It is clear that despite the complex nature of the Agreement, their implementation and cooperation with the regional states is within the competence of the Union. The Commission was given more powers to finalize the negotiations on the agreements. It created an opportunity for the European Commission to act as a "diplomatic representative" of the European Union. This led to an increase in the EU's political weight in international forums. [10]

Thus, as a "foreign policy activity", TAS is intended to serve the development of large-scale political issues defined in Article J-1 (j.n.11) of the Treaty of European Union. [13]

The analysis of the instruments of cooperation between the European Union and the South Caucasus states made it possible to identify a number of features specific to European policy in this direction and to distinguish two phases of European policy formed in 1993-2001: [10]

First: 1993-1996 is the period of development and implementation of economic aid programs. During this period, the policy was implemented with the advantage of a pan-regional approach based on the economic interests of the EU in the region. All means of cooperation are concentrated in the hands of the European Commission, with minimal attention from the EU member states. The EU Commission was trying to solve a number of political issues by using economic instruments. The EU wanted to strengthen its leading position in the foreign policy process by establishing regional cooperation and settling conflicts. [10]

In 1996-2001, covering the second period, the "Partnership and Cooperation Agreement" was signed and entered into force. At this stage, the Council paid more attention to the activity of the Commission in the considered direction and tried to influence the ongoing processes. Despite the two-sided nature of TAS, its modified character continued to prevail in a generalized view of the region.

The entry of the South Caucasian states into the Council of Europe in 1999 and the events of September 11, 2001 were external factors that determined the transition to a new stage of cooperation. At the same time, a number of internal changes were taking place in the Council of Europe itself, which led to a change in the format and nature of relations.

During President Ilham Aliyev's visit to Brussels on July 11, 2018, the document entitled "Azerbaijan-European Union Partnership Priorities" was initialed by the Minister of Foreign Affairs E. Mammadyarov and the High Representative of the European Union for Foreign Affairs and Security Policy Federica Mogherini. The initialing ceremony was marked by the presence of President Ilham Aliyev and President of the Council of the European Union Donald Tusk. The Partnership Priorities document was essentially prepared to replace the European Neighborhood Policy Action Plan adopted in 2006 between the Republic of Azerbaijan and the European Union.

The document covers 4 priorities in accordance with the directions of cooperation established during the 2015 Riga summit of the Eastern Partnership. These priorities include strengthening institutions, good governance, economic development, market opportunities, connectivity, energy efficiency, environment, climate action, and finally, mobility and people-to-people connections.[5,p.148]

Conclusion

From the above, it can be concluded that the promising directions of cooperation between the parties have further developed during the period since the signing of the Agreement. According to Ambassador Kestutis Jankauskas, the representative of the European Union in Azerbaijan, Brussels focuses on cooperation with Azerbaijan in areas such as "green economy", small entrepreneurship, development of regions, support of education and healthcare. These were intended to help sustainable development in Azerbaijan. However, we know that TAS was signed for a period of 10 years and since the implementation period of the agreement ended in 2009, its implementation is extended for 1 month every year. Today, Azerbaijan and the European Union are on the verge of signing a new agreement. On June 26, 2021, the heads of foreign affairs of the three countries of the European Union - Austria, Latvia, Romania, Alexander Shallenberg, Gabrilliks Landsbergis and Bogdan Aurescu visited the South Caucasus on the instructions of the EU High Representative for Foreign Affairs and Security Policy, Joseph Borrell. During the visit, the ministers visited Azerbaijan, Armenia, and then Georgia. Romanian Foreign Minister Bogdan Aurescu said at a press conference held in Tbilisi: "While in Azerbaijan, we expressed our belief that this country has a key role in the stability and prosperity of the South Caucasus. We hope that the new agreement currently being discussed between Azerbaijan and the EU will be signed by the end of this year."

References

1. Aliyev H. "Our independence is eternal". B. in 22 books, Azernashr 1998, volume VI-512 pages. Speech at the signing ceremony of the agreement on partnership and cooperation between the Republic of Azerbaijan and the European Union, April 22, 1996
2. Partnership and Cooperation Agreement between the European Union and Azerbaijan.

<http://eeas.europa.eu/delegations/azerbaijan/eu-azerbaijan/political-relations/eegal-framework-index-az.htm>

3. The main directions of the foreign policy of the Republic of Azerbaijan (1991-2016)., "Poliart" publishing house, Baku., 2017
4. Gasimli M.C. Foreign policy of the Republic of Azerbaijan (1991-2003). Part II, "Mutercim" publishing house, Baku., 2015
5. Hajieva Kh. Z., Eastern partnership" programme of the European Union and a new phase of eastward expansion. V. I. Vernadsky Taurida National University 34(73). № 3, 2023. KUIB 2023 p. 148-154
6. Shabelnikova O. V. Policy of the European Union towards the Republic of Azerbaijan (1991-2014). Dissertation for the degree of candidate of historical sciences. Moscow 2014
7. European law. Textbook for universities (under the general editorship of D.Yu.N, prof. L.L. Entina. M, Издательства Норма, 2001, -720 s
8. Malgin A.B, Caspian region; international political and energy issues. A. V, Malgin, Нижний Фланг СНГ Central Asia - Caspian - Caucasus M, 2003
9. Reynold Brender, European Commission, DG Relex, Transcaucasus and Central Asia Division Brussels, October 2004
10. Daniel Guillader, European Commission. DG Relex, Department of Transcaucasia and Central Asia, speech at the June 2001 conference, www.senat.fr
11. Lingen von A.The European Union Reaches out to the Caucasus and Central Asia www.eurasianet.com
12. Mac Farlane, Neil. The Caucasus and Central Asia Towards a non strategy European Union Foreign an security Policy. London, Routledge2004.pp, 118-135
13. Hillion.Ch. PC As. between the European Union and the New Independent States of the ex- Soviet union European Foreign Affairs Review, vol 3, 1998, p.403-422
14. Piening Ch. Clobal Europe: The European Union in World Affairs London, Lynne Rienner, 1997,p8
15. Wittebrood Cornelis, Towards a partnership with the Countries of the Eurasian corridor (insight Turkey, July-September 2000, vol 2, № 3, pp 11-21.
16. Lussac S. Geopolitique du Caucase. Au carrefour energetique de Europe de l'Ouest. -Paris: Technip, 2010

PEDAGOGICAL SCIENCES

ИННОВАЦИОННЫЙ ИНЖИНИРИНГ – ВКЛАД В ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАЗАХСТАНА: ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Меньшикова Н.О.

*старший преподаватель кафедры «Иностранные языки»
Института Управления Проектами в Satbayev University (Алматы, Казахстан)*

Алова Ж.М.

*старший преподаватель кафедры «Иностранные языки»
Института Управления Проектами в Satbayev University (Алматы, Казахстан)*

Сабыржанова А.А.

*преподаватель кафедры «Иностранные языки»
Института Управления Проектами в Satbayev University (Алматы, Казахстан)*

INNOVATIVE ENGINEERING – CONTRIBUTION TO THE INNOVATIVE POTENTIAL OF KAZAKHSTAN: FEATURES AND PROSPECTS

Menshukova N.,

senior lecturer at the Department of Foreign Languages at the Institute of Project Management at Satbayev University (Almaty, Kazakhstan)

Alova Zh.,

senior lecturer at the Department of Foreign Languages at the Institute of Project Management at Satbayev University (Almaty, Kazakhstan)

Sabyrzhanova A.

Lecturer at the Department of Foreign Languages at the Institute of Project Management at Satbayev University (Almaty, Kazakhstan)

Аннотация

В статье подчеркивается, что инновация – это не просто новшество или изобретение, а изменение, которое приносит что-то новое или улучшает существующее состояние в какой-то области. Инновационный процесс, в свою очередь, представляет собой последовательность этапов, направленных на воплощение идеи инновации в реальное нововведение и его внедрение на рынок.

Понимание инноваций и инновационного процесса в контексте социально-экономического развития современного общества Казахстана помогает лучше осознать их роль в стимулировании прогресса и улучшении качества жизни. Каждый этап инновационного процесса играет свою важную роль: от исследования и разработки новых идей до их внедрения и распространения на рынке. Подобный анализ позволяет более глубоко понять сущность инноваций и инновационного процесса, что, в свою очередь, может способствовать более эффективному их использованию в различных сферах деятельности и обеспечению устойчивого развития общества.

Abstract

The article emphasizes that innovation is not just a novelty or invention, but a change that brings something new or improves the existing state in some area. The innovation process, in turn, is a sequence of stages aimed at translating the idea of innovation into a real innovation and its introduction to the market.

Understanding innovation and the innovation process in the context of the socio-economic development of modern society in Kazakhstan helps to better understand their role in stimulating progress and improving the quality of life. Each stage of the innovation process plays an important role: from research and development of new ideas to their implementation and distribution on the market. Such an analysis allows us to more deeply understand the essence of innovation and the innovation process, which, in turn, can contribute to their more effective use in various fields of activity and ensure the sustainable development of society.

Ключевые слова: инновация, процесс, инженер, потенциал.

Keywords: innovation, process, engineer, potential.

В последнее время в Казахстане наблюдается растущее осознание значимости инженерного дела для развития экономики, технологического прогресса и решения сложных глобальных проблем. Мультидисциплинарный подход в инженерном образовании позволяет подготавливать специалистов, способных решать не только традиционные задачи

в своей области, но и работать в команде с представителями других дисциплин для создания инновационных решений.

Однако важно обеспечить высокий уровень образования и гарантировать соответствие выпускников требованиям рынка труда и стратегическим задачам Казахстана.

Продвижение мультидисциплинарного подхода в инженерном образовании и развитие сотрудничества с зарубежными вузами могут стать ключевыми стратегическими шагами для Казахстана в обеспечении качественного инженерного кадрового потенциала и продвижении на пути инновационного развития.

Инновационный процесс - ключевой элемент современного социально-экономического развития любого государства. Не является исключением и Казахстан. Инновационный инжиниринг способствует созданию новых продуктов, услуг, технологий и подходов, которые могут привести новые возможности для экономического роста, улучшения качества жизни и решения различных социальных и экологических проблем. Так, например, рекомендации ЮНЕСКО подчеркивают важность разработки и реализации целенаправленной государственной политики в области инженерного дела, которая бы поддерживала и стимулировала инженерную деятельность в стране. Это включает в себя: государственную поддержку. Необходимо разработать и реализовать государственные программы и меры, направленные на развитие инженерной сферы и обеспечение ее приоритетности в стратегическом планировании развития страны.

Правовое и институциональное обеспечение: важно создать соответствующие законодательные и институциональные механизмы, которые бы обеспечивали правовую и институциональную базу для развития инженерного дела.

Инфраструктурное обеспечение: необходимо инвестировать в создание инфраструктуры, которая бы поддерживала развитие инженерного образования, науки и промышленности.

Воспитание государственного подхода у инженеров: важно формировать у инженеров понимание о значимости их роли для страны, а также чувство ответственности за национальные интересы.

Национальные и отраслевые рамки квалификаций: разработка и реализация национальных и отраслевых рамок квалификаций поможет стандартизировать и повысить качество подготовки инженерных кадров.

Меритократический подход к карьерному росту: важно внедрять системы оценки и стимулирования карьерного роста инженерного персонала на основе их заслуг и достижений.

Все эти меры могут способствовать созданию благоприятной среды для развития инженерного дела и подготовки квалифицированных инженерных кадров, что в свою очередь будет способствовать достижению целей устойчивого развития и повышению конкурентоспособности Казахстана на мировой арене.

Инновация представляет собой процесс создания и внедрения новых идей, продуктов или методов, который может привести к изменениям или улучшениям в различных аспектах жизни и деятельности [3]. Она основывается на постоянном цикле итераций, включающем в себя идеацию, исследование, разработку, тестирование и внедрение.

Кроме того, инновации могут быть как технологическими, так и не технологическими, и включать в себя изменения в процессах, организации, бизнес-моделях и т.д.

Инновационная политика современного Казахстана направлена на создание условий, способствующих стимулированию и поддержке инноваций в различных секторах экономики. Это может включать в себя разработку научно-технического потенциала, финансовую поддержку и инвестиции в исследования и разработки, образовательные программы, стимулирование предпринимательства и инновационной деятельности, а также создание благоприятной экосистемы для инноваций, включая инфраструктуру, правовую поддержку и доступ к рынкам.

Все эти меры направлены на достижение целей инновационной политики, таких как повышение конкурентоспособности экономики, улучшение качества жизни, создание новых рабочих мест, решение социальных и экологических проблем, а также укрепление национальной безопасности и обороноспособности.

Различные определения инновации демонстрируют многообразие подходов к этому понятию в научном и практическом контекстах. Инновация по Й. Шумпетеру фокусируется на новой организационной комбинации производственных факторов, стимулируемой предпринимательским духом. Здесь инновация связана не только с техническими изменениями, но и с организационными аспектами в производстве.

Инновация по Б. Твиссу описывает инновацию как процесс, в котором изобретение или идея становится экономически значимым. Это подчеркивает важность коммерциализации идей для создания реальной ценности.

Инновация по Ф. Никсону уделяет внимание техническим, производственным и коммерческим аспектам, приводящим к появлению новых или улучшенных промышленных процессов и оборудования. Здесь акцент делается на конкретных изменениях в технической и коммерческой сферах.

Инновация по Б. Санто определяет инновацию как общественно-техничко-экономический процесс, который через практическое использование идей приводит к созданию лучших по своим свойствам продуктов и технологий. Здесь важным является не только технический аспект, но и социально-экономическая значимость.

Инновация по С. Ройтману и О. Фиговскому относится к инновации как к любому образу или системе образов, обладающим новыми признаками по сравнению с известными аналогами. Здесь подчеркивается создание чего-то нового и уникального.

Инновация в широком смысле определяется как процесс, в результате которого идеи трансформируются в новые продукты, процессы или технологии, которые впоследствии внедряются в общественное использование [2].

Международные стандарты определяют инновацию как конечный результат инновационной де-

тельности, реализованный в виде нового или усовершенствованного продукта, технологического процесса или подхода к социальным услугам.

Эти различные точки зрения помогают понять многогранность понятия инновации и его роль в современном обществе и экономике.

Современный инновационный процесс связан с созданием и осуществлением изменений, а также о различных типах инноваций и их важности для развития экономики и общества.

Инновационный процесс, в соответствии с вашим изложением, включает в себя несколько этапов, начиная с разработки новых идей и технологий, проходя через их освоение и применение в практической деятельности, и заканчивая распространением на рынке. Ключевыми результатами этого процесса являются новые продукты, технологические процессы и инженерные решения, которые способствуют экономическому росту и улучшению качества жизни.

Важным аспектом инновационного процесса является инновационный инжиниринг. Он определяет методы и принципы практической деятельности участников инновационного процесса и обеспечивает эффективное взаимодействие между ними. Это помогает обеспечить, что инновационный продукт будет соответствовать потребностям и ожиданиям общества, а также требованиям экологической безопасности и энергоэффективности.

С учетом разнообразия типов инноваций, а также необходимости удовлетворения различных потребностей и ограничений, инновационный процесс и инжиниринг должны быть гибкими и адаптивными, чтобы успешно реагировать на изменяющиеся условия и требования рынка и общества.

Процесс разработки и реализации инновационного продукта представляет собой сложную и многоступенчатую деятельность, в которой участвуют различные специалисты с разными навыками и знаниями.

Инновационный инженер играет ключевую роль в этом процессе, осуществляя интегративные функции и объединяя усилия других специалистов. Его задачи включают создание и разработку функциональной модели будущего продукта, которая служит основой для всех последующих этапов работы [1].

Маркетологи вносят свой вклад, анализируя рынок и потребности потребителей, помогая определить потенциальные сегменты рынка для нового продукта и его конкурентные преимущества.

Экономисты проводят анализ экономической целесообразности проекта, оценивают его потенциал для прибыли и рассчитывают финансовые показатели.

Патентоведы осуществляют экспертизу на патентную чистоту и патентоспособность будущего продукта, обеспечивая его законность и защиту интеллектуальной собственности.

Процесс разработки инновационного продукта начинается с создания его функциональной модели, которая анализируется и оценивается на предмет

патентной чистоты и новизны с помощью патентоведов и инновационных инженеров. Экспертиза включает в себя изучение патентного законодательства различных стран, анализ существующих патентов и других охраняемых документов, а также выявление условий для беспрепятственной реализации продукта.

Результатом этой работы является экспертное заключение, которое подтверждает законность и патентоспособность продукта, а также определяет условия его дальнейшей реализации на рынке.

Перечень функций инновационного инженера при реализации инновационной стадии жизненного цикла технической системы (ЖЦТС) демонстрирует множество задач и ответственностей, которые лежат на плечах данного специалиста. Давайте кратко рассмотрим каждую из перечисленных функций:

Преобразование первичной идеи в инновационный замысел. Осуществление процесса перевода идеи в концептуальное представление будущего продукта.

Оформление инновационного предложения (ИП). Создание формального документа, содержащего основные концепции и технические характеристики нового продукта.

Проведение экспертного анализа ИП. Оценка предложения с точки зрения технической, экономической и рыночной целесообразности.

Анализ причин отсутствия на рынке предлагаемого товара. Изучение факторов, препятствующих присутствию подобного продукта на рынке.

Идентификация и анализ потребностей рынка. Определение потребностей потенциальных потребителей и соответствующих рыночных сегментов.

Прогнозирование развития технических систем. Предсказание тенденций развития в сфере, к которой относится новый продукт, и их учет в разработке.

Анализ последствий вывода на рынок нового изделия. Оценка возможных воздействий нового продукта на социальную, экономическую и экологическую сферы.

Определение границ базисного развития нового изделия. Определение рамок развития продукта для оценки его рыночных возможностей.

Проведение функционального синтеза нового изделия. Создание целостной функциональной модели продукта на основе анализа его требований и характеристик.

Все остальные функции включают в себя различные аспекты разработки и тестирования нового продукта, включая анализ требований, моделирование, прототипирование, разработку технического задания и передачу документации для дальнейшей работы.

Этот список подчеркивает многогранность работы инновационного инженера и его ключевую роль в создании и успешном внедрении инновационных продуктов на рынок.

Ключевую роль в инновационном процессе и разработке новых продуктов играют учёные и ин-

женеры. Учёные вносят вклад в формирование основных научных концепций и методов, которые затем могут быть использованы для создания различных инновационных продуктов.

Однако, важно отметить, что инженеры несут ответственность за системную разработку и качество продукта на протяжении всего его жизненного цикла. Они выполняют системную адаптацию результатов научных исследований для конкретных проектов и преобразуют инновационные замыслы в реальные продукты, готовые к внедрению на рынок.

Предпочтительным подходом является использование известных решений и компонентов из различных предметных областей для построения и реализации инновационных продуктов. Однако, в случае отсутствия необходимых решений, инженеры должны проводить научные исследования и разрабатывать новые технические решения для достижения поставленных целей.

Таким образом, инновационный процесс включает в себя совместную работу учёных и инженеров, которые взаимодействуют для создания новых и улучшенных продуктов, учитывая технические, экономические и рыночные аспекты.

Инновационный инженер играет ключевую роль в процессе разработки инновационных продуктов, особенно на этапе инновационной стадии жизненного цикла технической системы (ЖЦТС). Его функции включают перевод первичной идеи в конкретный инновационный замысел, разработку функциональной модели и прототипа будущей инновации, а также создание технического задания для продвижения процесса на следующих этапах разработки.

Важным аспектом работы инновационного инженера является перевод нечетких и произвольных идей в четкие и конкретные концепции инновационных продуктов. Это позволяет другим участникам процесса лучше понимать и оперировать будущим продуктом. Инновационное предложение (ИП) становится документальной формой представления инновационной идеи, которую инженер превращает в реально исполняемый на техническом уровне замысел.

Таким образом, инновационный инженер выполняет важные функции по формированию и конкретизации инновационных идей, обеспечивая их преобразование в реальные продукты, готовые к внедрению на рынок.

Вопросы, которые участники инновационной разработки ставят перед собой на этапах подготовки инновационного предложения (ИП), представляют собой важный инструмент для определения потенциала и перспектив инновационного продукта. Вот краткий обзор этих вопросов:

Рыночное наименование продукта. Сюда относятся определение названия продукта, которое будет привлекательным для рынка. Потребности и идеализированное представление. Это означает - понимание, какая потребность будет удовлетворена новым продуктом и как она сейчас удовлетво-

ряется. Причины отсутствия на рынке. Анализ причин, почему аналогичного продукта на рынке пока нет. Оригинальность и суть инновации. Это значит описание уникальных черт и преимуществ предлагаемого продукта. Преимущества перед конкурентами. Определение, в чем превосходство предлагаемой инновации перед существующими аналогами. Ожидаемые эффекты от внедрения. Анализ ожидаемых позитивных и негативных последствий от использования продукта. Целевая аудитория и объем рынка. Определение, для кого предназначен продукт и каков потенциальный рынок. Цена и стоимость продукта. Анализ ожидаемой стоимости продукта и его соответствие ценовым ожиданиям потребителей. Патентная защита: оценка наличия патентоспособных решений и необходимость защиты интеллектуальной собственности. Технические и конструктивные аспекты: разработка вариантов структурно-функционального построения и технологического воплощения продукта. Сроки и затраты: оценка времени и затрат на разработку, производство и окупаемость продукта. Документация: определение характеристик и состава документации для представления инновационного предложения.

Эти вопросы помогают участникам инновационного процесса оценить и проанализировать всю сложность и перспективы будущего инновационного продукта.

Однако, при этом неравномерность в оплате труда инженеров в Казахстане по сравнению с развитыми странами является проблемой. Это может быть связано с несколькими факторами. Экономический уровень развития. Развитые страны обладают более высоким экономическим уровнем, что позволяет им обеспечить более высокие зарплаты для инженеров.

Структура экономики. Это означает, что экономика Казахстана может иметь различную структуру, которая может влиять на уровень заработной платы в инженерной сфере.

Квалификация и спрос на рынке труда. В развитых странах спрос на инженеров и IT-специалистов может быть выше, что отражается на их заработной плате. Кроме того, уровень квалификации инженеров и требования к ним также могут быть выше.

Налоговая и социальная политика. Различные налоговые и социальные политики в разных странах могут влиять на уровень заработной платы.

Для решения этой проблемы могут быть приняты следующие меры: стимулирование инвестиций в инженерную сферу; привлечение инвестиций в инженерные отрасли может способствовать увеличению спроса на инженеров и, следовательно, увеличению их заработной платы.

Развитие образования и науки. Инвестирование в образование и научные исследования может помочь подготовить квалифицированные кадры, что в свою очередь может повысить их стоимость на рынке труда.

Стимулирование инноваций и технологического развития. Развитие инноваций и технологического прогресса может создать новые возможности для инженеров и увеличить их ценность на рынке труда.

Создание благоприятной бизнес-среды. Создание благоприятной бизнес-среды и регулирование рынка труда также может способствовать повышению заработной платы инженеров.

Эти меры могут помочь улучшить статус инженерного труда в Казахстане и приблизить уровень оплаты труда к мировым стандартам.

Список литературы

1. Инновационный менеджмент. Учебник. /Е.В. Бабкина, П.Б. Пазушкин/ - Ульяновск: УлГТУ, 2016. 223 с.
2. Левков К.Л., Фиговский О.Л. К вопросу подготовки инновационных инженеров. <http://www.metodolog.ru/node/600>
3. Система приема, формализации и продвижения новаций // С. Ройтман, О. Фиговский // Экология и жизнь. 2007. N 10. С.26-31.

PHYSICS AND MATHEMATICS

FROM THE PHYSICAL REALITY OF IMAGINARY NUMBERS IT FOLLOWS THAT THE AFTERLIFE INVISIBLE WORLD ACTUALLY PHYSICALLY EXISTS¹

Antonov A.

PhD, HonDSc, HProf.Sci
Independent researcher, Kiev, Ukraine

Abstract

The article proves that the generally accepted version of special theory of relativity (STR), which states that imaginary numbers are physically unreal, is incorrect. Experimental evidence is given of the general scientific principle of the physical reality of imaginary numbers, with the use of which a corrected version of the SRT was created. It argues that in addition to our visible universe, there are many other mutually invisible universes in nature. And they form the actually physically existing after-life invisible world, predicted by all religions.

Keywords: imaginary numbers, special theory of relativity, invisible universes, afterlife invisible world.

1. Introduction

Imaginary numbers, discovered about 500 years ago by Scipione Del Ferro, Niccolò Fontana Tartaglia, Gerolamo Cardano, Lodovico Ferrari and Raphael Bombelli [1], are known to everyone and are currently used in all exact sciences. They are even studied in school mathematics courses. But unlike other numbers that are understandable to everyone - integers and fractions, positive and negative, scalar and vector, etc. - their physical essence has not yet been explained. Indeed, what 2 kg., 3 m., 4 sec. is clear to everyone, but what is $2i$ kg., $3i$ m., $4i$ sec., where $i = \sqrt{-1}$, no one can explain. Nevertheless, no one cared about this, just as, for example, now no one can explain. Nevertheless, no one cared about this, just as, for example, now no one cares that the phenomenon of ball lightning is not explained.

But at the beginning of the 20th century Joseph Larmor [2], Nobel Prize winner Hendrik Anton Lorenz [3], Jules Henri Poincaré [4], Nobel Prize winner Albert Einstein [5] and other outstanding scientists created the special theory of relativity, which rightly accepted to be considered an outstanding scientific achievement of physics of the 20th century, because it proposed the principle of relativity. And which is therefore now studied in all physics textbooks used in the educational process even at the most prestigious universities. However, in this theory, calculations using relativistic formulas, which were the final result of all reasoning, in some

cases led to a result measured by imaginary numbers. And this result already needed to be explained. After all, no one would need a theory that even its creators could not explain. But the authors of SRT did not know how to do this. And the fate of the service station hung in the balance. But it was saved by the fact that an additional postulate was introduced into the SRT, called the principle of not exceeding the speed of light, from which it followed that quantities measured by imaginary numbers do not exist in nature. And therefore, there is no need to explain them.

This is the form in which SRT is still taught.

2. The physical reality of imaginary numbers.

But besides SRT there are other sciences. Including the theory of electrical circuits, which is used in radio engineering, electrical engineering and computer science. Fundamental to this theory is Ohm's law [6], [7], discovered in 1826 for DC electrical circuits, which is now studied even in school physics textbooks. And in 1893, Charles Proteus Steinmetz proposed its interpretation of Ohm's law for alternating current electrical circuits [8], which is now used daily by millions of engineers around the world in their work. In this theory of electrical circuits, the imaginary resistances of capacitors and inductors, which can be measured by instruments, were recognized as actually physically existing. And if these imaginary resistances were recognized as physically unreal, as follows from SRT, then neither radio engineering, nor electrical engineering, nor computers, nor radio measuring instruments should exist.

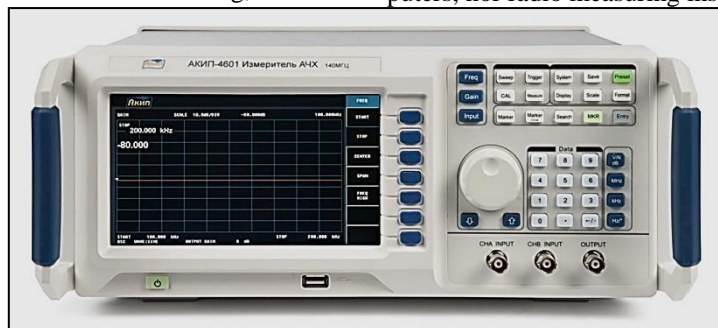


Fig. 1. In any radio-technical laboratory there are devices called frequency response meters, which prove the physical reality of imaginary and complex numbers by their mere existence

¹ This is reprint of the article "Antonov A. A. From the physical reality of imaginary numbers it follows that the invisible afterlife world predicted by all religions actually exists. Norwegian Journal of development of the International Science. 130. 36-41. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10975059>".

But they do exist. And thereby they prove the physical reality of imaginary numbers [9]-[28]. Consequently, by the existence of radio- and electrical engineering, the generally accepted version of SRT was re-

futed even before its creation. Other proofs of the physical reality of imaginary numbers have been published in [29]-[43]. Therefore, the logical conclusion is that the version of SRT currently presented in all physics textbooks is incorrect [44]-[64].

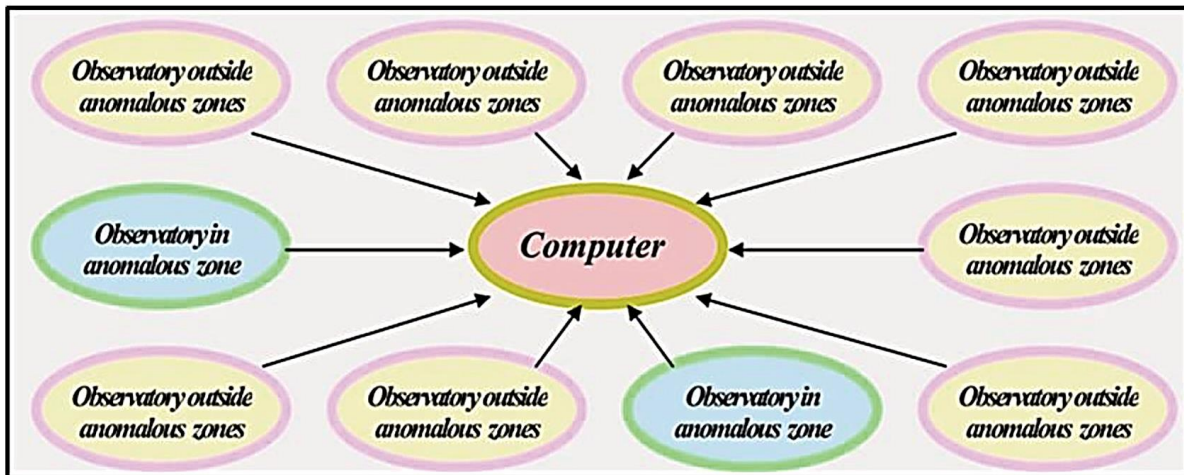


Fig. 2. Scheme of an astronomical experiment to detect invisible universes

1. Physical reality of invisible parallel universes

In the existing generally recognized version of SRT from its relativistic formulas and the principle of non-exceeding the speed of light also follows that in nature there is only our visible universe in which everything is measured only by real numbers.

However, in the corrected version of SRT [65]-[74], from its relativistic formulas it follows that in our Multiverse [75]-[85], in addition to our visible universe, there are also about twenty other mutually invisible parallel universes

And one can be convinced of their existence [86]-[91]. as a result of astronomical observations of the starry sky in portals [92]-[94], since the constellations in them will differ - and the further into the portal one penetrates, the greater the differences will be - from the constellations observed at the same time in the same region outside the portals. And since there are a lot of anomalous zones [95]-[98] on Earth, presumably being entrances to portals, some observatories have already are located in such anomalous zones. Like, for example, the main astronomical observatory of the National Academy of Sciences of Ukraine, located in Golo-seyevsky forest 12 km from the center of Kyiv. Therefore, in order to verify the existence of neighboring invisible universes adjacent to our visible universe, it is enough to compare on a computer the observations of this observatory with the observations of neighboring observatories located outside the anomalous zones.

4. Why, despite all the refutations of the generally accepted version of SRT, set out in all physics textbooks, it continues to be taught.

But this simple and low-cost experiment, which in the most indisputable way will allow us to answer the question of whether there are invisible universes neighboring our visible universe, no one has done or is going to do. Obviously, because physicists do not need such an answer, since it will refute the version of SRT studied in textbooks.

The corrected version of SRT states that imaginary numbers are physically real and invisible universes exist. Therefore, having become convinced of the existence of invisible universes, we will have to admit that the corrected version of SRT is correct and once again be convinced that imaginary numbers actually physically exist. And then it will inevitably be necessary to explain their physical meaning of imaginary numbers. And it is obvious - in addition to our visible world, there is an invisible world.

5. The existence of a physically real invisible world

However, the usefulness for science of the above experimental evidence of the physical reality of imaginary numbers goes beyond problems of correcting the version of SRT given in physics textbooks. From experimentally proven principle of the physical reality of imaginary numbers, one will inevitably have to conclude that the results of all studies described by imaginary numbers in all other exact sciences also are physically real.

Then many difficult questions will arise. For example, what exists in the looking glass when we see ourselves in the mirror? And therefore, in the end, we will have to admit that in addition to our visible world, there is also a huge (most likely even much larger than our visible world) invisible world [99]-[106]. Indeed, in addition to the room in which we are now and which we see, there are a large number of other invisible to us rooms in other apartments, houses, cities and countries. The same situation is in space - in addition to our visible universe, in other dimensions there are about twenty other parallel universes of the hidden Multiverse that are invisible to us. And outside of our hidden Multiverse in the Hyperverses, there are many other Multiverses.

And the existence of such a world invisible to us, in which Gods and the souls of the dead live, was long predicted by all world religions. Consequently, what

these religions say about the world order, about the afterlife, is true. And therefore, all of us, the inhabitants of planet Earth, will now have to believe in this.

6. Conclusion

The author hopes that the information presented in the article will be an incentive to unite the efforts of science and religions in their activities for the benefit of people.

Acknowledgments

The author is cordially grateful for the understanding, comments and help of his wife Olga Ilyinichna Antonova.

References

- Weinstein E.W. (2005). The CRC Concise Encyclopedia of Mathematics. 3-rd ed. CRS Press. Boca Raton. FL.
- Ohm G. S. (2014). Die galvanische Kette. Verlag Der Wissenschaften. Ohm Göttingen.
- Ohm G. S. (2015). Gesammelte Abhandlungen. Severus Verlag, Hamburg.
- Steinmetz C. P. (2010). Theory and Calculation of Electric Circuit. Nabu Press. Charlstone.
- Larmor J.J. (1897). A Dynamical Theory of the Electric and Luminiferous Medium. Part III. Relations with Material Media. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 190, 205-300.
- Lorentz H.A. (1899). Simplified Theory of Electrical and Optical Phenomena in Moving Systems. Proceedings of the Netherlands Academy of Arts and Science. Amsterdam. 1, 427-442.
- Poincaré H. (1905). On the Dynamics of the Electron. Comptes Rendus. 140. 1504-1508.
- Einstein A. (1905). Zur Elektrodynamik bewegter Körper. Annals of Physic. 17. 891-921.
- Antonov A. A. (2021). The version of STR stated in physics textbooks is incorrect because it denies the existence of radio engineering. 82nd International Scientific Conference of the Eurasian Scientific Association "Scientific result in theory and practice". Moscow. ESA. 11-15. <https://esa-conference.ru/sborniki/?y=2021>
- Antonov A. A. (2022). The version of STR presented in physics textbooks is incorrect, since it follows from it that radio engineering should not exist. European Journal of Applied Sciences. Services for Science and Education. UK. 10(1). 440-445. DOI://doi.org/10.14738/aivp.101.2022
- Antonov A. A. (2022). The existence of radio engineering refutes the physics text-books version of STR. The scientific heritage. (Budapest, Hungary). 83(1). 19-22. DOI: 10.24412/9215-0365-2022-83-1-19-22
- Antonov A.A. (2022). The fundamental Ohm's law in radio engineering as interpreted by Steinmetz, which proves the physical reality on imaginary capacitive and inductive reactances, refuted the version of the STR presented in physics textbooks even before its creation. German International Journal of Modern Science. 26. 50-53. DOI: 10.24412/2701-8369-2022-26-50-63
- Antonov A.A. (2022). The version of STR stated in physics textbooks is refuted by the existence of radio engineering. Danish Scientific Journal. 56. 56-59. <http://www.danish-journal.com>
- Antonov A.A. (2022). The version of STR presented in physics textbooks is in correct because it denies the possibility of the existence of Ohm's law as interpreted by Steinmetz and, consequently, the existence of radio engineering. Annali d'Italia. 28(1), 43-47. <https://www.anditalia.com/>
- Antonov A.A. (2022). The version of STR stated in physics textbooks is refuted by the existence of radio engineering. Norwegian Journal of development of the International Science. 78(1). 63-67. DOI: 10.24412/3453-9875-2022-78-63-66.
- Antonov A.A. (2022). If the physics textbook version of STR were true, then Ohm's law should not exist in nature, and therefore all radio engineering would not exist. International independent scientific journal. 36. 16-19. <http://www.iis-journal.com>
- Antonov A.A. (2022). If the version of STR in physics textbooks were true, then there would be no radar, no television, no radio navigation, no telecommunication and many other things. Journal of science. Lyon. 28. 76-79. <https://www.joslyon.com/>
- Antonov A.A. (2022). The version of STR set out in physics textbooks is incorrect because it states that Ohm's law as interpreted by Steinmetz does not really exist, and therefore radio engineering does not exist either. Sciences of Europe (Praha, Czech Republic). 87(1). 54-57. DOI: 10.24412/3162-2364-2022-1-54-57
- Antonov A.A. (2022). Why the physics textbooks teach an incorrect version of the special theory of relativity which denies the existence of radio- and electrical engineering. III international scientific conference "Challenges and problems of modern science". London. Great Britain. 78-86. DOI: <https://doi.org/10.528/zenodo.7486814>
- Antonov A. A. (2023). Why is the incorrect version of the special theory of relativity being studied in physics textbooks, refuted the existence of radio- and electrical engineering even before its creation? The scientific heritage. (Budapest, Hungary). 105. 83-89. DOI: 10.5281/zenodo.7560145
- Antonov A.A. (2023). Why is an incorrect version of the special theory of relativity that denies the possibility of the existence radio and electrical engineering being studied in physics textbooks? German International Journal of Modern Science. 48. 23-29. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7541137>
- Antonov A.A. (2023). Who needs the incorrect version of special relativity taught in physics textbooks despite all its experimental refutations? Annali d'Italia. 39, 64-70. DOI: 10.5281/zenodo.7568916
- Antonov A.A. (2023). Why is incorrect version of the special theory of relativity that denies the possibility of the existence of radio and electrical engineering being studied in textbooks of physics? Norwegian Journal of development of the International Science. 100. 27-33. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7528512>
- Antonov A.A. (2023). Why is incorrect version of the special theory of relativity, refuted by the

existence of radio and electrical engineering, is still studied in all university physics textbooks? Danish Scientific Journal. 69. 66-72. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7692053>

25. Antonov A.A. (2023). Why is incorrect version of the special relativity still being studied in physics textbooks, which denies Ohm's law for alternating current used worldwide by millions of radio- and electrical engineers? International independent scientific journal. 46. 38-44. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7525751>.

26. Antonov A.A. (2023). Why is the generally accepted version of STR, which denies the possibility of the existence of radio engineering and electrical engineering, tsunamis and bell ringing, the physical phenomenon of resonance and Ohm's physical law for alternating current, music created by the piano and even swing swings on the playground, nevertheless is still considered correct and studied in physics textbooks? Sciences of Europe (Praha, Czech Republic). 112. 44-50. DOI: 10.5281/zenodo.7708515

27. Antonov A.A. (2023). Why is the incorrect version of the special theory of relativity still being studied in physics textbooks, despite all its experimental refutations. European Journal of Applied Sciences. Services for Science and Education. UK. 11(2). 61-71. DOI: <https://doi.org/10.14738/aivp.112.14128>

28. Antonov A.A. (2023). Why the incorrect version of the special theory of relativity, which denies the possibility of the existence of radio engineering and electrical engineering, has not yet been refuted. Journal of science. Lyon. 40. 19-25. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7704392>

29. Antonov A. A. (2008). Physical Reality of Resonance on Complex Frequencies. European Journal of Scientific Research. 21(4). 627-641. <http://www.eurojournals.com/ejsr.htm>

30. Antonov A. A. (2009). Resonance on Real and Complex Frequencies. European Journal of Scientific Research. 28(2). 193-204. <http://www.eurojournals.com/ejsr.htm>

31. Antonov A. A. (2010). New Interpretation of Resonance. International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology. 1(2). 1-12. http://doi.org/10.17686/sced_rusnauka_2010-888

32. Antonov A. A. (2010). Oscillation processes as a tool of physics cognition. American Journal of Scientific and Industrial Research. 1(2). 342-349. doi:10.5251/ajsir.2010.1.2.342.349

33. Antonov A. A. (2010). Solution of algebraic quadratic equations taking into account transitional processes in oscillation systems. General Mathematics Notes. 1(9). 11-16. http://doi.org/10.17686/sced_rusnauka_2010-887

34. Antonov A. A. (2013). Physical Reality of Complex Numbers. International Journal of Management, IT and Engineering. 3(4). 219-230 http://doi.org/10.17686/sced_rusnauka_2013-898

35. [27] Antonov A. A. (2014). Correction of the special theory of relativity: physical reality and nature of imaginary and complex numbers. American Journal of Scientific and Industrial Research. 5(2). 40-52. doi:10.5251/ajsir.2014.5.2.40.52

36. Antonov A. A. (2015). Physical reality of complex numbers is proved by research of resonance. General Mathematics Notes. 31(2). 34-53. http://www.emis.de/journals/GMN/yahoo_site_admin/asets/docs/4_GMN9212-V31N2.129701.pdf

37. Antonov A.A. (2015). Principle of physical reality of imaginary and complex numbers in modern cosmology: the nature of dark matter and dark energy. Journal of the Russian physico-chemical society. 87(1). 328-355. (In Russian) http://doi.org/10.17686/sced_rusnauka_2015-1119

38. Antonov A. A. (2016). Physical Reality and Nature of Imaginary, Complex and Hypercomplex Numbers. General Mathematics Notes. 35(2). 40-63. http://www.geman.in/yahoo_site_admin/asets/docs/4_GMN-10932-V35N2.31895146.pdf

39. Antonov A. A. (2015). Ohm's law explains astrophysical phenomenon of dark matter and dark energy. Global Journal of Physics. 2(2). 145-149. http://gpcpublishing.com/index.php?journal=gjp&page=article&op=view&path%5B%5D=294&path%5B%5D=pdf_14

40. Antonov A. A. (2015). Adjustment of the special theory of relativity according to the Ohm's law. American Journal of Electrical and Electronics Engineering. 3(5). 124-129. doi: 10.12691/ajeee-3-5-3

41. Antonov A. A. (2016). Ohm's Law is the general law of exact sciences. PONTE. 72(7) 131-142. doi: 10.21506/j.ponte.2016.7/9

42. Antonov A. A. (2016). Ohm's Law explains phenomenon of dark matter and dark energy. International Review of Physics. 10(2). 31-35. <https://www.praiseworthyprize.org/jsm/index.php?journal=irephy&page=article&op=view&path%5B%5D=18615>

43. Antonov A. A. (2016). Ohm's law refutes current version of the special theory of relativity. Journal of Modern Physics. 7. 2299-2313. <http://dx.doi.org/10.4236/jmp.2016.716198>

44. Antonov A.A. (2021). The special theory of relativity stated in physics textbooks is incorrect. 77th International Scientific Conference of the Eurasian Scientific Association "Theoretical and practical issues of modern science". Moscow. ESA. 11-15

45. Antonov A. A. (2021). Version of the special theory of relativity that is studied in all physics textbooks is incorrect. Österreichisches Multiscience Journal (Innsbruck, Austria). 43(1). 17-22. <http://osterr-science.com>

46. Antonov A. A. (2021). Generally accepted version of the special theory of relativity contained in physics textbooks is incorrect. The scientific heritage. (Budapest, Hungary). 73(2). 39-43. DOI: 19.24412/9215-0365-2021-73-2-39-43

47. Antonov A. A. (2021). Special theory of relativity, which is studied in physics text-books, is incorrect. German International Journal of Modern Science. 16, 49-53. DOI: 10.24412/2701-8369-2021-16-49-53

48. Antonov A. A. (2021). Special theory of relativity, which is studied in all physics textbooks, is incorrect. *Danish Scientific Journal*. 51(1). 31-35. <http://www.danish-journal.com>
49. Antonov A. A. (2021). Special theory of relativity taught in all physics textbooks is incorrect. *Annali d'Italia*. 22(1). 39-44. <https://www.anditalia.com/>
50. [Antonov A. A. (2021). Special theory of relativity presented in physics text-books is wrong. *Norwegian Journal of development of the International Science* 68(1). 3-7. DOI: 10.24412/3453-9875-2021-68-3-7.
51. Antonov A. A. (2021). In all physics textbooks an erroneous version of special theory of relativity is given. *International independent scientific journal*. 31.34-39. <http://www.iis-journal.com>
52. Antonov A. A. (2021). Special theory of relativity taught in physics textbooks is wrong. *Journal of science*. Lyon. 23. 47-52. <https://www.joslyon.com/>
53. Antonov A. A. (2021). All physics textbooks study incorrect special theory of relativity. *Sciences of Europe*. (Praha, Czech Republic) 79(1). 30-35. DOI: 10/24412/3162-2364-2021-79-30-35
54. Antonov A. A. (2021). Experimental proofs of infidelity of the version of the special theory of relativity studied in physics textbooks and the truth of its alternative version. 80th International Scientific Conference of the Eurasian Scientific Association "Development of science and education in the conditions of global instability". Moscow. ESA. 8-17. <https://esa-conference.ru/sborniki/?y=2021>
55. Antonov A. A. (2021). The fallacy of the STR version studied in physics text- books proved experimentally. *Österreichisches Multiscience Journal* (Innsbruck, Austria). 45(1). 17-26. <http://osterr-science.com>
56. Antonov A. A. (2021). Experimental evidences for the fallacy of the STR version in the physics textbooks. *European Journal of Applied Sciences. Services for Science and Education*. UK. 9(6). 349-364. DOI:10.14738/aivp.96.11304.
57. Antonov A. A. (2021). If the STR version in physics textbooks were true, we would never have heard the music of the piano and the bell ringing, there would be no television, no cellular telephony, no radar or GPS navigation, we would not even be aware of the existence of resonance and Ohm's law as interpreted by Steinmetz, and our children could not swing on the swings. *The scientific heritage* (Budapest, Hungary). 78(2). 41-50. DOI: 10.24412/9215-0365-2021-78-2-41-50
58. Antonov A. A. (2021). Experimental refutations of the STR version contained in physics textbooks and confirmations of the truth of its alternative version. *German International Journal of Modern Science*. 22. 52-61. DOI: 10.24412/2701-8369-2021-22-52-61
59. Antonov A. A. (2021). The STR version in physics textbooks must be corrected, because if it were true, there would be no tsunamis or indian summer in nature, we would be never have heard piano music, engineers would be not have been able to create television, cell phones, GPS trackers, and even children would not be able to swing on swings. *Danish Scientific Journal*. 54(1). 29-38. <http://www.danish-journal.com>
60. Antonov A. A. (2021). Experimental evidence of the incorrectness of the STR version studied in physics textbooks. *Annali d'Italia*. 25(1). 32-41. <https://www.anditalia.com/>
61. Antonov A. A. (2021). The incorrectness of the STR version presented in physics textbooks proven experimentally. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 74(1). 3-7. DOI: 10.24412/2453-9875-2021-74-53-62.
62. Antonov A. A. (2021). Experimental refutations of the generally accepted version of the SRT studied in physics textbooks. *International independent scientific journal*. 34(1). 23-32. <http://www.iis-journal.com>
63. Antonov A. A. (2021). Experimental refutations of the SRT version in the physics textbooks. *Journal of science*. Lyon. 26(1). 29-37. <https://www.joslyon.com/>
64. Antonov A. A. (2021). Experimental evidences for the fallacy of the STR version in physics textbooks. *Sciences of Europe* (Praha, Czech Republic). 82(2). 19-28. DOI: 10.24412/3162-2364-2021-82-2-19-28
65. Antonov A.A. (2023). The Corrected Version of the Special Theory of Relativity. *European Journal of Applied Sciences. Services for Science and Education*. UK. 11(5). 68-83. DOI:10.14738/aivp.115.15474
66. Antonov A. A. (2023). Corrected special theory of relativity. *Journal of science*. Lyon. 48. 27-36. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10277156>
67. Antonov A. A. (2023). Corrected special theory of relativity. *Annali d'Italia*. 49, 25-35. DOI: 10.5281/zenodo.10214679
68. Antonov A. A. (2023). The Corrected Version of the Special Theory of Relativity. *The scientific heritage*. (Budapest, Hungary). 123. 72-81,
69. Antonov A. A. (2023). The Corrected Version of the Special Theory of Relativity. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 118. 40-49. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10009500>
70. Antonov A. A. (2023). Alternative Version of the Special Theory of Relativity. *Sciences of Europe*. (Praha, Czech Republic). 128. 62-71.
71. Antonov A. A. (2023). Special Theory of Relativity. *German International Journal of Modern Science*. 67. 64-73. DOI: 10.5281/zenodo.10966458
72. Antonov A. A. (2023). Corrected Version of the Special Theory of Relativity. *Danish Scientific Journal*. 77. 88-97. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10054677>
73. Antonov A. A. (2011), Structure of the Multiverse. *British Journal of Science*. 2(2). 51-60. http://doi.org/10.17686/sced_rusnauka_2011892
74. Antonov A. A. (2012). Multiverse. Time Travels. *International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology*. 12(2). 43-56. http://doi.org/10.17686/sced_rusnauka_2012-896
75. Antonov A. A. (2012). Discovery of the real multiverse. *Encyclopedia of Russian thought, Reports to the Russian Physical Society*. 16(3). 3-20. (In Russian). http://doi.org/10.17686/sced_rusnauka_2012-1115

76. Antonov A. A. (2013). Cognition of the multiverse as a factor in accelerating the development of human civilization. *Journal of Russian physical thought*. 1-12, 6-77. (In Russian). http://doi.org/10.17686/sced_rusnauka_2011-1117
77. Antonov A. A. (2015). Hidden Multiverse. *International Journal of Advanced Re-search in Physical Science*. 2(1). 25-32. http://doi.org/10.17686/sced_rusnauka_2015-903.
78. Antonov A.A. (2015). The astrophysical phenomenon of dark matter and dark energy proves the existence of the hidden Multiverse. *American Journal of Modern Physics*. 4(4). 180-188. DOI: 10.11648/j.jamp.20150404.14
79. Antonov A. A. (2015). Hidden Multiverse: explanation of dark matter and dark energy phenomena. *International Journal of Physics*. 3(2). 84-87. doi:10.12691/ijp-3-2-6
80. Antonov A. A. (2015). Principles and structure of the real Multiverse: explanation of dark matter and dark energy phenomena. *American Journal of Modern Physics*. 4(1). 1-9. doi: 10.11648/j.ajmp.20150401.11
81. Antonov A. A. (2016). Hypothesis of the Hidden Multiverse: Explains zDark Matter and Dark Energy. *Journal of Modern Physics*. 7(10), 1228- 1246. doi: 10.4236/jmp.2016.710111
82. Antonov A. A. (2015). Quaternion structure of the hidden Multiverse: explanation of dark matter and dark energy. *Global Journal of Science. Frontier Research A: Physics and Space Science*. 15(8). 8-15. https://globaljournals.org/GJSFR_Volume15/2-Quaternion-Structure-of-the-Hidden.pdf
83. Antonov A. A. (2016). Verifiable Multiverse. *Global Journal of Science Frontier Research: A Physics and Space Science*. 16(4) 4-12. doi: 10.17406/GJSFR
84. Antonov A. A. (2020). How to See Invisible Universes. *Journal of Modern Physics*. 11(05), 593-607. DOI: 10.4236/jmp.2020.115039
85. Antonov A. A. (2020). Can invisible universes be seen? *International independent scientific journal*. 21(2). 51-60. <http://www.iis-journal.com>
86. Antonov A. A. (2020), How to discover invisible universes. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 42(1). 36-48. <http://www.njd-iscience.com>
87. Antonov A. A. (2020). Universes Being Invisible on Earth outside the Portals Are Visible in Portals. *Natural Science*. 12(8). 569-587. <https://doi.org/10.4236/ns.2020.128044>
88. Antonov A. A. (2020). Invisible universes can be seen in anomalous zones. *Danish Scientific Journal*. 43(1). 9-24. <http://www.danish-journal.com>
89. Antonov A. A. (2021). Invisible universes can be seen in anomalous zones. *International independent scientific journal*. 23(1). 28-44.
90. Antonov A. A. (2012), Earth, portals, parallel universes. *American Journal of Scientific and Industrial Research*. 3(6). 464-473. doi:10.5251/ajsir.2012.3.6.464.473
91. Antonov A. A. (13 January 2016). How Portals of the Invisible Multiverse Operate. *Science PG Frontiers*. <http://www.sciencepublishinggroup.com/news/sciencepgfrontiersinfo?articleid=7>
92. Antonov, A. A. (2016). Star gates of the hidden multiverse. *Philosophy and cosmology*. 6. 11-27. (In Russian). <http://ispcjournal.org/journals/2016-16/Antonov16.pdf>
93. Chernobrov, V. (2000). *Encyclopedia of mysterious places of the Earth*. Veche Publishing House. Moscow. (In Russian).
94. Chernobrov, V. (2004). *Encyclopedia of mysterious places of Russia*. Veche Publishing House. Moscow. (In Russian).
95. Chernobrov, V. (2007). *Encyclopedia of mysterious places of the Earth and space*. Veche Publishing House. Moscow. (In Russian).
96. Chernobrov, V. (2009). *Encyclopedia of mysterious places of Moscow and Moscow region*. Helios ARV Publishing House. Moscow. (In Russian).
97. Antonov A. A. (2017). The physical reality and essence of imaginary numbers. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 6. 50-63. <http://www.njd-iscience.com>
98. Antonov A. A. (2018). *Physical Reality and Essence of Imaginary Numbers in Astrophysics: Dark Matter, Dark Energy, Dark Space*. *Natural Science*. 10(1). 11-30. doi:10.4236/ns.2018.101002
99. Antonov A. A. (2023). Proving physical reality and explaining the physical essence of imaginary numbers. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 123. 26-36. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10451085>
100. Antonov A. A. (2024). Physical reality of imaginary numbers and their physical essence. *Danish Scientific Journal*. 80. 25-35. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10594282>
101. Antonov A. A. (2024). Proof of physical reality of imaginary numbers and explanation of their physical essence. *German International Journal of Modern Science*. 72. 17-27.
102. Antonov A. A. (2024). Physical reality of imaginary numbers and their physical essence. *Sciences of Europe. (Praha, Czech Republic)*. 133(1). 79-90. DOI: 10.5281/zenodo.10575590
103. Antonov A. A. (2024). Physical reality of imaginary numbers and their physical essence. *The scientific heritage. (Budapest, Hungary)*. 129. 43-53. DOI: 10.5281/zenodo.10558263
104. Antonov A. A. (2024). Proving Physical Reality and Explaining Physical Essence of Imaginary Numbers. *Journal of science. Lyon*. 50. 25-35. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10609816>
105. Antonov A. A. (2024). Physical reality of complex numbers and their physical essence. *International independent scientific journal*. 58. 3-13. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10491923>
106. Antonov A. A. (2024). Proof of physical reality of imaginary numbers and explanation of their physical essence. *Annali d'Italia*. 51, 25-35. DOI: 10.5281/zenodo.10573831

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

ПРОБЛЕМА БУЛЛИНГА, ВЫЗВАННОГО ГОМОФОБИЕЙ В ШКОЛАХ

Алиева Х.И.

*Бакинский Государственный Университет, Кафедра Психологии,
Докторант*

Гулиева С.Я.

*Бакинский Государственный Университет, Кафедра Психологии,
Доктор философских наук по психологии, Научный руководитель
Баку, Азербайджан*

BULLYING CAUSED BY HOMOPHOBIA IN SCHOOLS

Aliyeva Kh.,

Baku State University, Department of Psychology, PhD Student

Guliyeva S.

*Baku State University, Department of Psychology, Doctor of Philosophy
Baku, Azerbaijan*

Аннотация

В современном обществе вопросы, связанные с гомосексуальностью и проявлениями гомофобии, становятся все более актуальными и острыми. Сексуальные меньшинства представляют собой группу людей, чья сексуальная ориентация отличается от преобладающей в обществе. Они часто сталкиваются с различными проблемами, обусловленными устоявшимися стереотипами и социокультурными нормами, что приводит к их правовой и социальной изоляции. Важно отметить, что многие из них испытывают затруднения в поиске поддержки и не всегда знают, куда обратиться за помощью.

Гомофобный буллинг оказывает негативное воздействие не только на тех, кто является объектом издевательств, но и на их инициаторов, свидетелей таких инцидентов и образовательное учреждение в целом. Это также серьезно сказывается на процессе обучения.

Подход к образованию, основанный на уважении прав человека, способствует расширению доступа к образованию и созданию инклюзивной образовательной среды, поддерживающей разнообразие и обеспечивающей равные возможности для всех учащихся, а также исключая любые проявления дискриминации. Такой подход не только повышает качество образования, но и способствует созданию безопасной обучающей среды, где используются методы обучения, учитывающие индивидуальные потребности и способности учеников, стимулируя их активное участие в учебном процессе. Эти условия являются необходимыми для успешного обучения.

Abstract

In modern society, issues related to homosexuality and manifestations of homophobia are becoming increasingly relevant and acute. Sexual minorities are a group of people whose sexual orientation differs from the prevailing one in society. They often face various problems caused by established stereotypes and sociocultural norms, which leads to their legal and social isolation. It is important to note that many of them have difficulty finding support and do not always know where to turn for help.

Homophobic bullying has a negative impact not only on those who are the target of bullying, but also on its initiators, witnesses to such incidents and the educational institution as a whole. This also has a serious impact on the learning process.

A rights-based approach to education promotes increased access to education and the creation of inclusive learning environments that support diversity, ensure equal opportunities for all students and are non-discriminatory. This approach not only improves the quality of education, but also contributes to the creation of a safe learning environment where teaching methods are used that take into account the individual needs and abilities of students, stimulating their active participation in the learning process. These conditions are necessary for successful learning.

Ключевые слова: гомофобия, буллинг, гомофобный буллинг.

Keywords: homophobia, bullying, homophobic bullying.

Обзор литературы:

Гомофобия представляет собой комплекс эмоциональных и психологических отклонений, включая страх, антипатию или неприязненное отношение к людям с гомосексуальной ориентацией и к самому явлению гомосексуальности, проявляющиеся

в форме стигматизации и дискриминационного поведения [3].

Хотя гомофобия прежде всего ассоциируется с отрицательным отношением к гомосексуальности, ее определение также может включать страх перед

гомосексуальностью. Гомофобия аналогична другим формам негативного отношения, таким как расизм, ксенофобия, сексизм и антисемитизм [4].

Ксенофобия, как иррациональная враждебность к чужакам, присутствует в человеческой культуре издревле. Объекты этой враждебности могут различаться в зависимости от этнических и культурных контекстов, но часто эти чувства пересекаются и обобщаются [5].

Джордж Вайнберг (1929–2017), американский психолог и активист движения за права ЛГБТQIA+, признается создателем термина «гомофобия» и автором гипотезы о психопатологической основе негативного отношения к гомосексуальности. В своей работе Вайнберг предположил, что зависть и страхи являются основными мотивами критического отношения к гомосексуальности в 1960-х годах. Понятие "гомофобия" впервые использовалось в статье для журнала "Screw" (23 мая 1969 года) Джеком Николсом и Лайджем Кларком. Позднее термин стал широко используемым и получил признание, включая исключение диагноза "гомосексуализм" из списка психических нарушений Американской Психиатрической Ассоциации в 1973 году.

Значение термина "гомофобия" со временем изменялось, охватывая как иррациональный патологический страх, так и любое критическое отношение к гомосексуальности (включая, например, неодобрение однополых браков или усыновления детей). Согласно работе Вайнберга, гомофобия может выражаться в страхе контакта с гомосексуалистами или даже в отвращении к самому себе в случае гомосексуальной ориентации. Впоследствии другие исследователи определили "гомофобию" как отрицательное отношение или предвзятое отношение к гомосексуальным индивидам.

За последние десятилетия термин "гомофобия" стал широко использоваться для обозначения любых форм негативного отношения, убеждения или действия по отношению к гомосексуальной ориентации [6].

Ученые предполагают, что гомофобия представляет собой не только страх перед преследованиями, дискриминацией и насилием в отношении людей с нетрадиционной сексуальной ориентацией, таких как лесбиянки, геи, бисексуалы и транссексуалы, но и выражение презрения и неприязни к ним. В соответствии с А. Трейклером (1987), гомофобия - это термин, происходящий не из клинической сферы, который обозначает страх и антипатию к гомосексуальным людям и вытекающие из этого действия. Это определение является точным в контексте гомофобии, хотя существует множество других определений, таких как рассматривание гомосексуальности как болезни, психического расстройства или как угрозы для гетеронормативного общества (где семья представляется как пара мужчина и женщина). Эти стереотипы укореняются, посеяв семена нетерпимости к нетрадиционным сексуальным ориентациям, а распространение гомофобии представляет собой проявление общественной нетерпимости к защитникам прав человека.

Научные исследования стремятся разобраться

в причинах гомофобии, а также в проблемах, с которыми сталкиваются люди, подвергающиеся негативной оценке своей сексуальной ориентации, и разрабатывают возможные методы поддержки.

Сексуальная ориентация, а также пол и сексуальность, оказывают существенное влияние на идентичность каждого человека. Под сексуальной ориентацией понимается способность глубоко эмоционально, физически и сексуально притягиваться и поддерживать интимные отношения с лицами разного пола (гетеросексуальные), того же пола (гомосексуальные) или обоих полов (бисексуальные), а также возможное отсутствие притяжения к лицам обоих полов (асексуальность). Женщины, притягивающиеся к женщинам, называются лесбиянками, а мужчины, притягивающиеся к мужчинам, – геями. Лица, чей пол противоположен представляемому им полу (внешнему виду, стилю общения, имени), или те, кто сменил свой пол, называются транссексуалами. Важно отметить, что "сексуальная ориентация" включает не только сексуальное поведение, так как люди могут определять себя как имеющих определенную сексуальную ориентацию, не обязательно отображая это в своем поведении.

Фрейд был одним из первых, кто исследовал формирование сексуальности и обратил внимание на значимость детства для психического развития, что явилось научной основой для существования понятия подсознания. Психолог утверждал, что сексуальное притяжение к лицам того же пола обусловлено воздействием на развитие личности. Он высказывал мысль о том, что все младенцы по своей природе гомосексуальны, и психосексуальное развитие может остановиться на этой стадии, предшествующей гетеросексуальному развитию, что ведет к формированию гомосексуальной ориентации. Однако в 2003 году исследование "Проект генома человека" подтвердило отсутствие "гена гея". Несмотря на это, научное сообщество считает, что сексуальная ориентация является результатом врожденных факторов или формируется в раннем детстве и не может быть изменена. Всемирная организация здравоохранения заявляет, что гомосексуальность не является ни болезнью, ни психическим расстройством.

Раскрываются различные аспекты гомофобии, среди которых выделяется гетеронормативность – утверждение социальных норм, предписывающих "женственное" поведение для женщин и "мужественное" для мужчин. Отклонения от этих норм часто встречаются с неприятием и страхом, начиная с детства, когда детям навязывают определенные стереотипы в поведении и выборе одежды и игрушек.

Религия, особенно христианство, играет значительную роль в поддержании гомофобии, не признавая гомосексуальную идентичность и отрицая возможность гомосексуальных семей. В результате многие гомосексуальные пары вынуждены искать уважение в странах, где они признаются законодательно и социально [4].

Нормализация однополых любви и борьба с гомофобией считаются одной из ключевых задач демократического общества, как определено в резо-

люции Европарламента. В прошлом гомосексуальность рассматривалась как уголовное преступление, психическое заболевание и аспект буржуазного образа жизни в СССР, однако последующие декриминализация и депатологизация привели к изменениям в отношении к гомосексуальности в законодательстве и медицине [5].

Использование термина "гомофобия" вызывает вопросы относительно его адекватности, точности и непредвзятости. В. Лысов, автор работы "Ошибочность и субъективность использования термина 'гомофобия' в научном и общественном дискурсе", указывает на необъективность прикладного использования этого термина по нескольким фундаментальным причинам. В общественной риторике употребление термина "гомофобия" имеет предвзятый и политический характер. Существует несколько моделей, объясняющих причины критического отношения к однополую поведению, в том числе модель поведенческой иммунной системы.

Использование термина "гомофобия" для описания широкого спектра критического отношения к однополую активности не имеет научного обоснования и является некорректным. Более того, это размывает границу между сознательным критическим отношением к гомосексуализму, основанным на убеждениях, и формами агрессии, что может привести к ассоциации с психопатологией.

Для научной литературы, посвященной изучению этого вопроса, предлагается использовать термины "критическое отношение", "негативизм" или "скептицизм". То, что в рамках движения "ЛГБТКИА+" называется "гомофобией", относится скорее к неприязни к демонстрации поведения, инвертирующего устоявшиеся гендерные роли в сексуальном и/или социальном контексте.

Поскольку слово "фобия" имеет четкий клинический смысл и обозначает состояние беспричинного неконтролируемого страха, обозначение критического отношения к гомосексуализму как фобии не имеет научного обоснования. Многие авторы критикуют использование слова "гомофобия" и предлагают использовать термин "гомонегативизм".

Тем не менее, слово "гомофобия" продолжает активно использоваться в средствах массовой информации, популярной культуре и даже научной литературе [6].

Буллинг представляет собой систематические действия, целью которых является причинение вреда или вызов страха. Они основаны на дисбалансе в силе между обидчиком и жертвой. Хотя буллинг может принимать форму физического насилия, важно различать его виды: насилие, требующее вмешательства полиции, и насилие, которое школьная администрация может решить самостоятельно, такие как толканье, пинание или драки среди учеников.

Проблема буллинга в учебных заведениях серьезна, так как делает образовательные учреждения опасными для учащихся и отрицательно влияет на их здоровье и благополучие.

Под буллингом понимаются различные формы издевательств, включая травлю, оскорбления, фи-

зическое насилие и социальную изоляцию. Агрессор может действовать самостоятельно или в группе. Различают прямой буллинг, например, вымогательство, и косвенный, когда группа учеников распространяет слухи о своих товарищах.

Буллинг распространен во всем мире, и исследования показывают, что значительная часть молодежи сталкивается с ним, будучи либо жертвой, либо агрессором, либо и тем, и другим одновременно.

Жертвами буллинга могут стать ученики, отличающиеся от большинства, особенно те, чья сексуальная ориентация и гендерная идентичность не соответствуют стандартам. Гомофобный буллинг, связанный с реальной или предполагаемой сексуальной ориентацией или гендерной идентичностью, является распространенной формой, особенно в школьной среде.

Борьба с гомофобным буллингом непроста, особенно в странах, где гомосексуальные отношения незаконны или табуированы. Министерства образования различных стран разрабатывают стратегии противодействия буллингу, включая гомофобный, однако эта проблема продолжает оставаться актуальной из-за недостаточного понимания ее масштабов и социальных установок.

Буллинг, порожденный гомофобией, является проблемой мирового масштаба, которая нарушает права учеников и педагогов, и препятствует достижению общей цели - обеспечить высококачественное образование для всех. До недавнего времени внимание к исследованию причин и последствий гомофобного насилия в школе было недостаточным, во-первых, из-за чувствительности темы, а во-вторых, из-за недостаточного признания и понимания важности этой проблемы.

Гомофобный буллинг - это форма дискриминации на основе сексуальной ориентации и гендерной идентичности. Дискриминация и изоляция по этим признакам недопустимы, как и дискриминация по признакам расы, пола, цвета кожи, инвалидности или религиозных убеждений. Устранение дискриминации и обеспечение эмоционального благополучия учащихся способствует улучшению образовательной среды и способствует долгосрочному социальному и экономическому развитию. Гомофобный буллинг мешает созданию инклюзивной школьной среды, которая принимает всех учеников и устраняет преграды на пути получения образования [3].

Социально-экологическая концепция Бронфенбреннера подчеркивает важность окружающей среды для понимания и развития ребенка, и одним из ключевых аспектов этой среды для детей является школа. Школьные факторы связаны с психическим здоровьем, успехами, самооценкой и способностью ребенка строить социальные отношения. Исследования показывают, что если школьная среда не соответствует потребностям учеников, это может привести к академическим и социальным трудностям.

К сожалению, многие школьные округа, администраторы и учителя игнорируют потребности ЛГБТ-учеников и допрашивающих. Многочислен-

ные опросы подтверждают, что молодежь ЛГБТ часто становится жертвами гомофобного насилия со стороны своих сверстников и даже учителей. Стресс, связанный с необходимостью принятия своей сексуальной ориентации и борьбы с гомофобией в школе, может привести к депрессии, суицидальному поведению, употреблению наркотиков и проблемам в учебе для ЛГБТ-учеников.

Несмотря на отсутствие исследований, отражающих распространенность различных негативных последствий для молодежи ЛГБТ, гораздо меньше исследований посвящено изучению того, какие факторы защищают и какие вредят этой молодежи. Переход из начальной в среднюю школу часто является трудным для многих учеников, но для ЛГБТ и трансгендеров он может быть особенно сложным. Для большинства подростков средняя школа - это время усиленного агрессивного поведения, а издевательства чаще всего направлены против ЛГБТ-молодежи. Недавний опрос молодежи ЛГБТ в США показал, что почти 40% испытывали физическое насилие из-за своей сексуальной ориентации, а 64,3% чувствуют себя небезопасно в школе из-за этого.

Даже без явного гомофобного насилия дети могут страдать от тревоги, депрессии и изоляции в школах, где присутствуют антигейские высказывания. Это говорит о том, что в большинстве случаев школьная среда не поддерживает ЛГБТ-учеников, что может усугубить негативные последствия из-за усиления внутренней гомофобии. Даже если ребенок не идентифицирует себя как ЛГБТ, в этом возрасте у него могут возникнуть однополюе чувства или поведение. Исследования показывают, что молодежь с бисексуальной ориентацией или сомневающаяся в своей сексуальной ориентации, составляет значительную часть населения [1].

Образование играет важную роль в жизни молодых людей, помогая им получить знания, освоить практические навыки и расширить свои перспективы на будущее. Однако школьное обучение или обучение в колледже представляет собой не только процесс учебы. Школа играет ключевую роль в социальном и психологическом развитии молодых людей, обеспечивая им безопасную среду, эмоциональную поддержку и помогая налаживать отношения со сверстниками. Право на образование без дискриминации по признаку сексуальной ориентации или гендерной идентичности является основополагающим принципом, закрепленным в Джекьякартских принципах.

Во всем мире ученики ежедневно лишаются своего основного права на образование из-за издевательства и травли в школе. Многие родители и преподаватели рассматривают буллинг в школах как "нормальное" явление, несмотря на то, что Всемирный доклад ООН о насилии в отношении детей 2006 года признал буллинг в учебных заведениях серьезной проблемой. Согласно докладу, объектами сексуального и гендерного насилия, а также издевательства со стороны учителей и одноклассников, чаще всего становятся девочки, а также ЛГБТ-ученики.

Гомофобный буллинг, который часто направ-

лен против ЛГБТ-учеников и трансгендеров, отрицательно сказывается на их учебном процессе, нарушая их право на образование и подрывая их успехи в учебе. Этот вид буллинга распространен во всех странах, причем дискриминация по признаку сексуальной ориентации или гендерной идентичности не менее недопустима, чем дискриминация по другим основаниям, таким как раса, пол, цвет кожи, инвалидность или религия. Все ученики имеют право на качественное образование в безопасной и поддерживающей среде.

Гомофобный буллинг может принимать различные формы, включая издевательства, оскорбления, запугивание, физическое или сексуальное насилие, а также кибербуллинг. Исследование, проведенное организацией Stonewall, показало, что гомофобный буллинг является самым распространенным видом буллинга в Великобритании. В других странах, таких как Израиль и Китай, также наблюдается широкое распространение гомофобных высказываний и издевательства в школах. Несмотря на то, что большинство случаев гомофобного буллинга исходят от учеников, иногда такое поведение проявляют и учителя и другой персонал школы, что создает дополнительные проблемы для ЛГБТ-учеников.

Гомофобия и гомофобный буллинг серьезно мешают учебному процессу. В некоторых странах, таких как Бангладеш, Индия, Непал и некоторые страны Латинской Америки, ЛГБТ-учащимся отказывают в доступе к школе. Для трансгендерных учеников посещение школы становится проблематичным из-за того, что школьная форма и условия не предусмотрены для них.

Исследования по различным странам показывают, что гомофобный буллинг приводит к следующим последствиям:

- Ученики пропускают занятия;
- Они бросают школу;
- Их академическая успеваемость снижается.

Гомофобное издевательство, такое как запугивание и публичное высмеивание, становится причиной систематических пропусков занятий. Иногда ученики притворяются больными, чтобы скрыть факт того, что у них украли учебные материалы.

В США каждый четвертый ЛГБТ-ученик признался, что пропускал уроки из-за чувства небезопасности, а столько же учеников пропустили хотя бы один учебный день за последний месяц. ЛГБТ-ученики пропускают занятия в три раза чаще, чем средний ученик школы.

Гомофобные издевательства приводят к частым прогулам у трансгендерных учеников, что снижает их мотивацию учиться и ухудшает успеваемость. Многие из них пропускают занятия из-за ощущения уязвимости, а каждый шестой вынужден бросить школу из-за жестоких издевательства.

Пропуски занятий негативно влияют на успеваемость и лишают учеников возможности получить образование. Это приводит к ухудшению перспектив на будущее трудоустройство. Кроме того, издевательства оказывают негативное воздействие на психическое здоровье молодых людей, вызывая

депрессию, тревожность, апатию, социальную изоляцию и другие проблемы.

Исследования также показывают, что молодые люди, страдающие от издевательств, чаще подвержены риску злоупотребления алкоголем и наркотиками, что влечет за собой ухудшение успеваемости и другие негативные последствия. Они также склонны к рискованному сексуальному поведению.

Хотя информация о гомофобном буллинге в учебных заведениях собрана лишь из нескольких стран, эти данные, поступившие из разных уголков мира, вполне наглядно демонстрируют масштабы данной проблемы.

В Бразилии более 40% гомосексуальных мужчин утверждают, что сталкивались с физическим насилием в школе; в Южной Африке случаи физической агрессии в основном со стороны других учеников, но также и со стороны преподавателей и администрации, довольно распространены; анкетирование старшеклассников из частной средней школы в Йоханнесбурге выявило широкое распространение вербального насилия, такого как оскорбления, уничижительные замечания, угрозы и социальная изоляция; в Великобритании наблюдается гомофобный буллинг, включающий оскорбления и домогательства. Учителя средних школ заявляют, что гомофобный буллинг занимает второе место после издевательств над учениками с лишним весом по степени распространенности.

В Бельгии опрос лесбиянок, геев и бисексуальных молодых людей, посещавших школу в течение трех предыдущих лет, выявил, что 48% из них сталкивались с насмешками и оскорблениями, 39% — с оскорблениями, 36% — с социальной изоляцией, а 21% — с запугиванием. Похожие результаты были получены во Франции, Венгрии, Нидерландах и Испании.

В США более 84% молодых геев, лесбиянок, бисексуальных и трансгендерных учеников сталкивались с угрозами или оскорблениями, 40% подвергались физической агрессии, а 18% были избиты в школе. Более 90% трансгендерных учеников сообщали об оскорбительных замечаниях, более половины — о физическом насилии, и две трети отмечали, что чувствовали себя незащищенными в школе; в Канаде более 50% геев, лесбиянок и бисексуальных учеников, а также 75% трансгендерных учеников заявили о словесных оскорблениях; 10% регулярно слышали гомофобные высказывания от учителей.

Опрос в Индии и Бангладеш показал, что 50% гомосексуальных мужчин сталкивались с притеснениями со стороны учеников или преподавателей в школе или колледже; в Японии до 83% геев и бисексуальных мужчин подвергались гомофобному буллингу в школьной среде; в Гонконге 42% геев, лесбиянок и трансгендерных учеников сообщили о вербальных оскорблениях в школе, а 40% — о социальной изоляции.

В Великобритании семь из десяти геев, лесбиянок и бисексуалов отметили негативное влияние гомофобного буллинга на учебу; половина из них пропускали занятия, а 20% делали это регулярно, не менее шести раз.

В некоторых случаях гомофобный буллинг

приводит к полному уходу из школы. Например, в США из-за гомофобных издевательств школу бросили 28% геев и лесбиянок. Исследование, проведенное Министерством образования Северной Ирландии, показало, что у 19% молодых людей, столкнувшихся с издевательствами из-за их сексуальной ориентации, отметки оказались хуже, чем они ожидали, и 10% из них покинули школу раньше времени. Данные опроса, проведенного в 2007 году в рамках проекта «Школьные друзья» (School Mates Project), подтверждают отрицательное воздействие гомофобного буллинга на учебный процесс в Австрии, Италии, Испании, Польше и Великобритании, выражающееся в частых пропусках занятий, прогулах и неохоте продолжать обучение в старших классах. Опрос, проведенный во Франции в 2006 году, показал, что 8% респондентов бросили школу из-за гомофобных издевательств.

В Аргентине трансгендерные учащиеся отмечают, что прекратили свое обучение по разным причинам: из-за гомофобных издевательств со стороны сверстников или из-за школьных ограничений, запрещающих им посещать занятия. В Индии и Бангладеш значительное количество гомосексуальных мужчин также сообщают о том, что преждевременно прервали свое обучение из-за гомофобных издевательств.

Опрос, проведенный в США, выявил тесную связь между суицидальными намерениями и гомофобным буллингом в школе, причем те, кто подвергался более сильному издевательству, чаще рассматривали возможность самоубийства [3].

Различные исследования указывают на то, что люди чаще принимают негативное отношение к гомосексуалистам, если они являются мужчинами, исповедуют религиозные убеждения, принадлежат к этническим меньшинствам и имеют мало знакомых лесбиянок или геев. Исследования также обнаружили более благоприятное отношение к ЛГБТ среди студентов, специализирующихся в области психологии, по сравнению со студентами, имеющими ограниченный опыт в этой области, а также среди студентов искусств и социальных наук, по сравнению с теми, кто изучает естественные науки и бизнес. Помимо этого, исследования показали улучшение отношений в зависимости от времени, проведенного в колледже. Последние исследования также подтвердили, что отношение к геям гораздо более негативное, чем к лесбиянкам [7].

Множество исследований также фокусировались на взаимосвязи между статусом ЛГБТ и высоким уровнем негативных психологических и академических результатов. Согласно данным опроса старшеклассников в Массачусетсе, проведенного в 2003 году, учащиеся, определяющие себя как геи, лесбиянки и бисексуалы, почти в пять раз чаще, чем их гетеросексуальные сверстники, сообщали о том, что не посещают школу из-за чувства небезопасности.

Министерство образования также выявило, что 72% взрослых ЛГБТ, которые сталкивались с издевательствами из-за своей сексуальной ориентации в детстве, вероятнее всего, притворялись больными или прогуливали занятия, чтобы избежать

жестоким обращениям в школе. Другие исследования показали, что 40% ЛГБТ-учащихся имели проблемы с прогулами, а 80% молодежи ЛГБТ испытывали "снижение успеваемости".

Обширные исследования продемонстрировали связь между увеличением депрессии и самоубийством среди молодежи ЛГБТ. В то время как средний национальный уровень депрессии остается на уровне около 4%, у молодежи ЛГБТ депрессия более распространена. Исследование Д'Огелли и Хершбергера (1993) показало, что молодежь ЛГБТ сообщала о чрезвычайно высоких уровнях депрессии: 41% мужчин и 28% женщин отметили, что они чрезвычайно или очень обеспокоены депрессией. Таким образом, молодежь ЛГБТ более подвержена риску возникновения проблем с психическим здоровьем [1].

Хотя издевательства и физические преследования являются проблемой для молодежи в целом, они особенно важны для молодежи ЛГБТ. Простыми словами, ЛГБТ-подростки чаще сообщают о том, что подвергаются издевательствам или физическому насилию, чем их гетеросексуальные сверстники, и многие из этих проявлений агрессии имеют ярко выраженный антигомосексуальный характер.

Все больше исследований подтверждают теорию о том, что негативный опыт, связанный со стигматизацией ЛГБТ, может привести к хроническому стрессу, который увеличивает эмоциональное напряжение среди подростков и взрослых ЛГБТ. Эти исследования обычно подтверждают связь между факторами стресса, связанными с принадлежностью к ЛГБТ, и плохим психическим здоровьем. Например, в двух обширных исследованиях с участием более 500 молодых лесбиянок, геев и бисексуалов Д'Огелли и его коллеги обнаружили тесную связь между пожизненной виктимизацией, прямо связанной с сексуальной ориентацией меньшинства (например, словесными оскорблениями, угрозами насилия, физическим насилием и сексуальным насилием), и проблемами психического здоровья. В этих исследованиях мужчины сообщали о большей виктимизации, связанной с сексуальной ориентацией, чем женщины [2].

Гомофобный буллинг становится препятствием для осуществления всеобщего права на образование и достижения одной из Целей развития тысячелетия — всеобщего образования. Связь между правом на получение качественного образования и правом на безопасную и свободную от насилия образовательную среду также подчеркивается в Дакарских рамках действий. Ответственность за обеспечение права на образование лежит на системе образования. Гомофобный буллинг нарушает все три аспекта подхода к образованию, основанного на соблюдении прав человека: доступность образования, его качество и уважительные отношения в образовательной среде.

Соблюдение прав человека способствует социальному и эмоциональному развитию детей, признает их человеческое достоинство и основные

права, без которых невозможно полноценное раскрытие их потенциала. Это также предполагает уважение к многообразию, что является ключом к искоренению насилия. Такой подход создает безопасную среду, в которой учебный процесс приносит пользу и радость как учителям, так и учащимся.

Школа должна быть безопасным местом для учеников, и гомофобный буллинг подрывает основы этой безопасности. Это не только угрожает тем, кто подвергается буллингу, но и вредит другим ученикам, а также негативно влияет на общую школьную атмосферу. Это может привести к актам вандализма, ухудшению поведения учащихся, конфликтам между группами сверстников и проблемам в учебе. Обычно молодые люди, не чувствующие себя в безопасности в школе, становятся замкнутыми. Это также относится и к отсутствию доброжелательной атмосферы в школе. Поэтому создание благоприятной школьной среды и обеспечение безопасности идут рука об руку [3].

Список литературы

1. "LGB and Questioning Students in Schools: The Moderating Effects of Homophobic Bullying and School Climate on Negative Outcomes" Michelle Birkett, Dorothy L. Espelage, Brian Koenig / Published online: 15 January 2009 Springer Science+Business Media, LLC 2009
2. "Emotional Distress Among LGBT Youth: The Influence of Perceived Discrimination Based on Sexual Orientation" Joanna Almeida 1,2, Renee M. Johnson 3,4, Heather L. Corliss 6, Beth E. Molnar 1,3, and Deborah Azrael 3,4 / Published in final edited form as: J Youth Adolesc. 2009 August; 38(7): 1001–1014. doi:10.1007/s10964-009-9397-9
3. «Ответные меры системы образования на буллинг, вызванный гомофобией» Передовая политика и практика системы образования в области здоровья и профилактики ВИЧ, Выпуск 8 / Опубликовано в 2014 г. Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, 7, Place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France © UNESCO, 2014
4. «Гомофобия в современном обществе» Купренайте Ж., Убейкене Р., Кондрашовене Л., Матиошюте А., Литва / International Academy of Intellect and Qualitative progress Journal, <http://academy.iuci.eu>
5. Игорь Кон «Гомофобия как лакмусовая бумажка российской демократии», Журнал «Вестник общественного мнения» №4 (90) июль-август 2007
6. «Ошибочность и субъективность использования термина «гомофобия» в научном и общественном дискурсе» Лысов В.Г. / © Современные исследования социальных проблем 2018, Том 9, № 8, <http://ej.soc-journal.ru>
7. "Attitudes towards lesbians and gay men and support for lesbian and gay human rights among psychology students" Ellis, Sonja, Kitzinger, C. and Wilkinson, S. / Sheffield Hallam University Research Archive (SHURA), <http://shura.shu.ac.uk/122/>

TECHNICAL SCIENCES

УСТАНОВКА ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ І ОЧИСТКИ ПАРОГАЗОВОЇ СУМІШІ

Скляренко Є.В.

*Інститут технічної теплофізики НАН України,
науковий співробітник, кандидат технічних наук*

Воробйов Л.Й.

*Інститут технічної теплофізики НАН України,
провідний науковий співробітник, с.н.с., доктор технічних наук*

INSTALLATION FOR STEAM-GAS MIXTURE GENERATION AND CLEANING

Sklyarenko E.,

*Institute of Engineering Thermophysics NAS of Ukraine,
Researcher, Ph.D.*

Vorobiov L.

*Institute of Engineering Thermophysics NAS of Ukraine,
Leading Researcher, S.R., D.Sc.*

Анотація

В роботі розглянуто можливість генерації парогазової суміші за допомогою апарату Вентурі. Наведена принципова схема установки і методика розрахунку основних її конструктивних параметрів. Поряд з генерацією парогазової суміші, в даній установці відбувається її сепарація від рідкої фази, а також очистка від пилу, твердого вуглецю та інших твердих частинок.

Abstract

The paper considers the possibility of generating a steam-gas mixture using a Venturi device. The schematic diagram of the installation and the method of calculating its main structural parameters are presented. Along with the formation of a vapor-gas mixture, this installation also separates it from the liquid phase, as well as cleans it from dust, solid carbon and other solid particles.

Ключові слова: парогазова суміш, апарат Вентурі, сепаратор.

Keywords: vapor-gas mixture, Venturi apparatus, separator.

Вступ. Велика кількість хіміко-технологічних процесів пов'язані з необхідністю очистки газових потоків від пилу і інших твердих дрібнодисперсних частинок, які викидаються в атмосферу. Для цієї цілі застосовують апарати різної конструкції, які використовують основні принципи осадження чи затримання завислої фази – сили ваги і дифузії.

Для підвищення ефективності процесу очищення газового потоку широкого поширення набули апарати із використанням інерційних сил, що проявляються при зміні напрямку руху і швидкості потоку, а також сил електричного притягання, методів коагуляції, змочування і ін.

В залежності від природи сил, що використовуються для очистки газового потоку, ці апарати розділяють на чотири основних групи: пиловловлюючі камери і циклони, електричні фільтри, пористі фільтри та апарати мокрої очистки.

Мокра очистка є одним з найбільш простих і ефективних способів очистки промислових газів, а застосовані апарати при високій ефективності уловлення завислих частинок (до 0,1 мкм) є більш дешевими, у порівнянні з апаратами сухої очистки.

Перевагою апаратів мокрої очистки газів є і те, що їх можливо застосовувати для потоків з високою температурою, вологістю, підвищеною вибухонебезпекою та іншими шкідливими компонентами.

Основний матеріал.

Широкого поширення для цих цілей набули турбулентні апарати. Принцип дії цих апаратів базується на інтенсифікації подрібнення рідини газовим турбулентним потоком, що рухається з швидкістю 60 – 150 м/с.

Серед турбулентних апаратів мокрої очистки газових потоків найбільшого поширення набули скрубери Вентурі, в силу простоти їх конструкції і високого ступеня очистки газу. Поряд з цим, скруберам Вентурі притаманні значний гідравлічний опір і виніс мілких крапель рідкої фази. Тому для уловлення цих крапель за апаратом Вентурі встановлюють краплеуловлювачі.

Апарати мокрої очистки часто використовують, для одночасного охолодження чи зволоження газів, як теплообмінники змішування, де гарячий газовий потік безпосередньо контактує з охолоджуючою рідиною. При цьому, рідка фаза може знаходитись у вигляді струмини, плівки, крапель чи пари.

Метою даної роботи є висвітлення методики розрахунку установки для генерації і очистки парогазової суміші. Принципова схема такої установки приведена на рисунку 1.

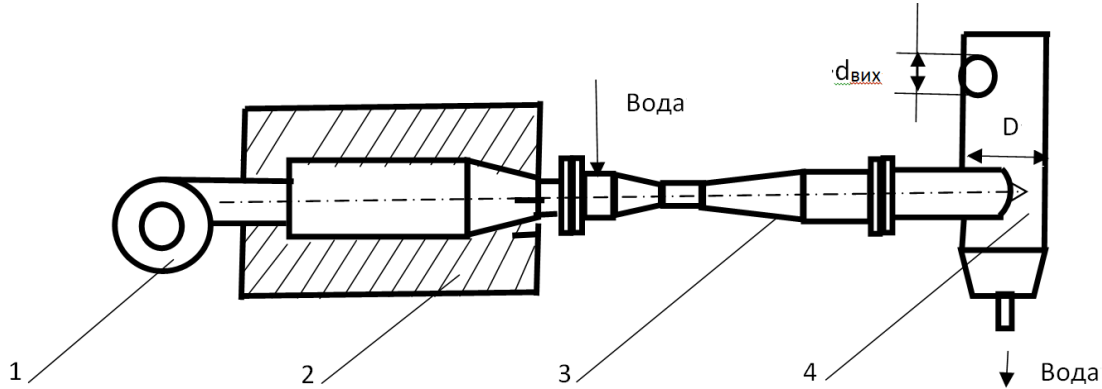


Рис.1. Принципова схема установки для генерації і очистки парогазової суміші
1-пальник; 2 – камера згоряння; 3 – апарат Вентурі; 4 - краплеуловлювач

Вихідні дані для розрахунку. Продуктивність установки $g = 1 \text{ кг/хв}$ випаровуваної води, вихідна температура парогазової суміші $t = 250^\circ\text{C}$. Паливо – природний газ складу (в %):

$\text{CH}_4 - 93,0$; $\text{C}_2\text{H}_6 - 1,2$; $\text{C}_3\text{H}_8 - 0,7$; $\text{C}_4\text{H}_{10} - 0,4$;
 $\text{C}_5\text{H}_{12} - 0,2$; $\text{CO}_2 - 0,2$; $\text{N}_2 - 3,3$; $\text{H}_2\text{O} - 1,0$.

Нижчу робочу теплоту згоряння газу визначимо за формулою Д.І. Менделєєва [1]:

$$Q_{\text{н}}^{\text{р}} = 358,2\text{CH}_4 + 637,5 \text{C}_2\text{H}_6 + 912,5\text{C}_3\text{H}_8 + 1186,5\text{C}_4\text{H}_{10} + 1460,8\text{C}_5\text{H}_{12}; \text{кДж/нм}^3$$

$$Q_{\text{н}}^{\text{р}} = 358,2 \cdot 93,0 + 637,5 \cdot 1,2 + 912,5 \cdot 0,7 + 1186,5 \cdot 0,4 + 1460,8 \cdot 0,2 = 35483 \text{ кДж/нм}^3$$

Витрати теплоти на випаровування 1 кг води $q_1 = (q_{\text{вип}} + c_p \cdot t) = 2501 + 1,91 \cdot 250 = 2978,5 \text{ кДж/кг}$
де: $q_{\text{вип}}$ – теплота випаровування води при 0°C , кДж/кг ; $q_{\text{вип}} = 2501 \text{ кДж/кг}$ [2];

c_p – середня теплоємність води та пари при постійному тиску, $\text{кДж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$, $c_p = 1,91 \text{ кДж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$ в діапазоні температури $0 \dots 250^\circ\text{C}$ [2];

t – температура парогазової суміші, $^\circ\text{C}$

Тоді витрати природного газу на випаровування 1 кг води за одиницю часу складуть:

$$V_{\text{CO}_2} = 0,01(\text{CO}_2 + \text{CH}_4 + 2\text{C}_2\text{H}_6 + 3\text{C}_3\text{H}_8 + 4\text{C}_4\text{H}_{10} + 5\text{C}_5\text{H}_{12}) =$$

$$0,01(0,2 + 93,0 + 2 \cdot 1,2 + 3 \cdot 0,7 + 4 \cdot 0,4 + 5 \cdot 0,2) = 1,003 \text{ нм}^3 / \text{нм}^3$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 0,01(2\text{CH}_4 + 3\text{C}_2\text{H}_6 + 4\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{C}_4\text{H}_{10} + 6\text{C}_5\text{H}_{12} + \text{H}_2\text{O} + 0,16d_H t_o) =$$

$$0,01(2 \cdot 93,0 + 3 \cdot 1,2 + 4 \cdot 0,7 + 5 \cdot 0,4 + 6 \cdot 0,2 + 1,0 + 0,16 \cdot 9 \cdot 9,42) = 2,111 \text{ нм}^3 / \text{нм}^3$$

$$V_{\text{N}_2} = 0,01\text{N}_2 + 0,79L_o = 0,01 \cdot 3,3 + 0,79 \cdot 9,42 = 7,475 \text{ нм}^3 / \text{нм}^3$$

Загальна кількість продуктів згоряння складе:

$$V_o = 1,003 + 2,111 + 7,475 = 10,589 \text{ нм}^3 / \text{нм}^3$$

Визначимо параметри продуктів згоряння при $\alpha^1 = 1,15$:

$$\text{CO}_2 = 1,003 \text{ нм}^3 / \text{нм}^3;$$

$$\text{H}_2\text{O} = 2,111 + 0,0016 \cdot 9,0(\alpha^1 - 1) \cdot 9,42 = 2,131 \text{ нм}^3 / \text{нм}^3$$

$$\text{N}_2 = 7,475 + 0,79(\alpha^1 - 1)L_o = 7,475 + 0,79(1,15 - 1) \cdot 9,42 = 8,591 \text{ нм}^3 / \text{нм}^3$$

$$\text{O}_2 = 0,21(\alpha^1 - 1)L_o = 0,21(1,15 - 1) \cdot 9,42 = 0,297 \text{ нм}^3 / \text{нм}^3$$

$$V_\alpha = 1,003 + 2,131 + 8,591 + 0,297 = 12,0 \text{ нм}^3 / \text{нм}^3$$

Визначаємо вологовміст продуктів згоряння:

$$B = \frac{q_1 \cdot g}{Q_{\text{н}}^{\text{р}}} = \frac{2978,5 \cdot 1}{35485} = 0,084 \text{ нм}^3 / \text{кг} \cdot \text{хв} = 5,1 \text{ нм}^3 / \text{год}$$

Теоретично необхідна кількість сухого повітря для спалювання природного газу, згідно формули [3], буде становити:

$$L_o = 0,0476(2 \text{CH}_4 + 3,5\text{C}_2\text{H}_6 + 5\text{C}_3\text{H}_8 + 6,5\text{C}_4\text{H}_{10} + 8\text{C}_5\text{H}_{12})$$

$$\text{нм}^3 / \text{нм}^3$$

$$L_o = 0,0476(2 \cdot 93,0 + 3,5 \cdot 1,2 + 5 \cdot 0,7 + 6,5 \cdot 0,4 + 8 \cdot 0,2) = 9,42 \text{ нм}^3 / \text{нм}^3$$

По $I-d$ – діаграмі [3] знаходимо вологовміст атмосферного повітря (при $t_o = 17^\circ\text{C}$ і $\phi = 70\%$) $d_n = 9,0 \text{ г/кг}$ сухого повітря.

Теоретично необхідна для згоряння природного газу кількість атмосферного повітря буде становити:

$$L'_o = (1 + 0,0016 d_n)L_o = (1 + 0,0016 \cdot 9,0) \cdot 9,42 = 9,55 \text{ нм}^3 / \text{нм}^3$$

Кількість продуктів згоряння газу при коефіцієнті надлишку повітря $\alpha^1 = 1,0$ становить [3]:

$$d_H = \frac{804 \cdot V_{\text{H}_2\text{O}}}{1,977 \cdot V_{\text{CO}_2} + 1,25 \cdot V_{\text{N}_2} + 1,429 \cdot V_{\text{O}_2}} =$$

$$= \frac{804 \cdot 2,131}{1,977 \cdot 1,003 + 1,25 \cdot 8,591 + 1,429 \cdot 0,2} = 130 \text{ г/кг сух. газу}$$

Кількість продуктів згоряння для випаровування 1 кг води складе:

$$V_\alpha^1 = 12 \cdot 0,084 = 1,008 \text{ нм}^3 / \text{кг} \cdot \text{хв}$$

Випаровування води здійснюється в апараті Вентурі (рис.2). Методика розрахунку його геометричних параметрів приведена в [4].

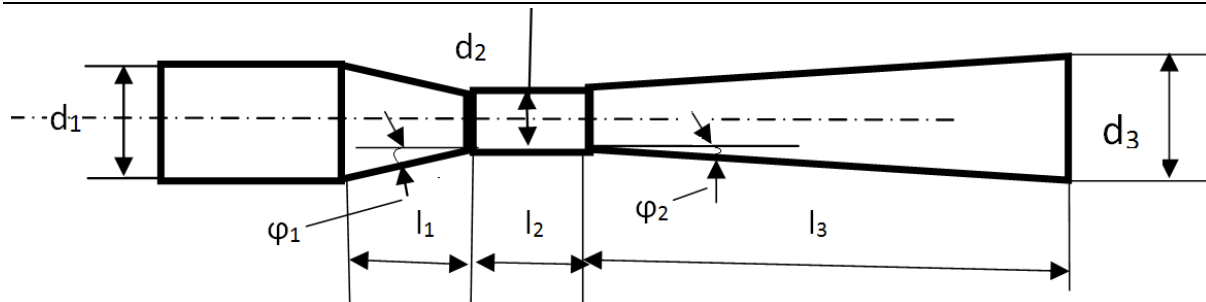


Рис. 2. Геометричні параметри апарату Вентурі

Діаметр конфузору d_1 приймаємо відповідно діаметру підходящого газоходу, виходячи з швидкості газового потоку 5 м/с. $d_1 = 0,065$ м.

Діаметр горловини d_2 розраховується по формулі:

$$d_2 = [V_{\Gamma} / (\frac{\pi}{4} \cdot v)]^{0,5}$$

v_{Γ} – швидкість газу в горловині, приймаємо $v_{\Gamma} = 60$ м/с

де: V_{Γ} – витрати газу при робочих параметрах в горловині, м³/с;

$$V_{\Gamma} = V_{\alpha} \cdot \left(\frac{250 + 273}{293} \right) = 0,017 \cdot 1,785 = 0,03 \text{ м}^3 / \text{с}$$

Тоді, $d_2 = [0,03 / (3,14 / 4 \cdot 60)]^{0,5} = 0,025$ м.

Кут конфузору φ_1 приймаємо 15° . Тоді довжину конфузору l_1 знаходимо по формулі [4]:

$$l_1 = (d_1 - d_2) / (2 \operatorname{tg} \varphi_1) = (0,065 - 0,025) / (2 \operatorname{tg} 15^\circ) = 0,040 / (2 \cdot 0,26795) = 0,075 \text{ м}$$

Довжина горловини буде становити $l_2 = (0,15 \div 0,2) d_2$. Приймаємо 0,20.

$l_2 = 0,005$ м. Кут розкриття дифузору $\varphi_2 = 3^\circ$.

Діаметр дифузору приймаємо рівним $d_3 = d_1 = 0,065$ м

Тоді довжина дифузору складе:

$$l_3 = \frac{d_3 - d_2}{2 \operatorname{tg} \varphi_2} = 8,2(0,065 - 0,025) = 0,328 \text{ м}$$

Гідрравлічний опір знаходиться за формулою [4]:

$$\Delta P_{\Gamma} = \left(A + \xi \frac{m \cdot \rho_p}{\rho_{\Gamma}} \right) \frac{\rho_{\Gamma} \cdot v_{\Gamma}^2}{2}$$

При центральній подачі $A = 0,12$;

m – питомі витрати води м³/м³, $m = 0,00056$ м³/м³;

v_{Γ} – швидкість газу в горловині, м/с;

ξ – коефіцієнт опору який приймається по графіку [4],

ρ_p, ρ_{Γ} густина, відповідно, рідини і газу; $\rho_p = 1000$ кг/м³, $\rho_{\Gamma} = 1,32$ кг/м³.

$$\Delta P_{\Gamma} = \left(0,12 + 0,65 \frac{0,001 \cdot 1000}{1,32} \right) \frac{1,32 \cdot 60^2}{2} = 1455 \text{ Па}$$

Таким чином, в даному апараті Вентурі при допомозі продуктів згоряння природного газу, в кількості 0,03 м³/с, випаровується 1 кг/хв. води, з утворенням пари об'ємом 2,45 м³/кг (0,04 м³/с) і температурою 250°C. Разом кількість парогазової суміші буде становити $G = 0,07$ м³/с.

Суміш з швидкістю $v_{\text{вх}} = 25$ м/с надходить в краплеуловлювач діаметром D . При цьому діаметр вхідного патрубку буде становити:

$$d_{\text{вх}} = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{v_{\text{вх}} \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,07}{25 \cdot 3,14}} = 0,06 \text{ м}$$

При прийнятій швидкості суміші $v_{\text{к}} = 5$ м/с, в краплеуловлювачі, його діаметр буде становити:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{v_{\text{к}} \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,07}{5 \cdot 3,14}} = 0,134 \text{ м}$$

Приймаємо $D = 0,140$ м. Тоді висота буде становити $H = 1,5D = 1,5 \cdot 0,14 = 0,210$ м, а діаметр вхідного патрубку буде становити $d_{\text{вх}} = 1,3 \cdot d_{\text{вх}} = 1,3 \cdot 0,06 = 0,078$ м

Гідрравлічний опір краплеуловлювача розраховується по формулі

$$\Delta p = \xi \frac{\rho_{\Gamma} \cdot v_{\text{к}}^2}{2} = 18 \frac{1,32 \cdot 5}{2} = 594 \text{ Па}$$

$v_{\text{к}}$ – швидкість газу в краплеуловлювачі діаметром $D = 0,14$ м, $v_{\text{к}} = 5$ м/с;

ξ – коефіцієнт опору для даного типу приймаємо 18 [4];

ρ_{Γ} – густина газу; $\rho_{\Gamma} = 1,32$ кг/м³.

Висновок. Охолодження і очистка газових потоків в апаратах мокрого типу має ту особливість, що, по-перше, простота конструкції і можливість мінімальною кількістю рідини обробити значну кількість газу. По – друге, процеси охолодження (з утилізацією теплоти), абсорбції шкідливих компонентів і уловлення пилу відбувається комплексно. Тобто, ці апарати дають можливість одночасної очистки газів від рідких, твердих і газоподібних домішок.

Наведена методика дозволяє розрахувати установку для генерації парогазової суміші з визначеними параметрами по продуктивності, температурі і необхідному ступеню очистки газового потоку.

Список літератури

1. Равич М.Б. Топливо и эффективность его использования. М.: Изд – во «Наука», 1971, 358 с.
2. Алабовский А.Н., Константинов С.М., Недужий Теплотехника. – К.: Вища школа, Головное изд – во, 1986. – 255 с.
3. Левченко П.В. Расчет печей сушил силикатной промышленности. Изд-во «Высшая школа». 1968. – 267 с.
4. Галустов В.С. Прямоточные распылительные аппараты в теплоэнергетике. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 240 с.

РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖ НА ТОРФОВИЩАХ

Слагін Г.І.
інженер науково-дослідної лабораторії інновацій в сфері цивільної безпеки,
Куценко М.А.
заступник начальника Черкаського інституту пожежної безпеки, доцент,
Алексєєв А.Г.
доцент Черкаського інституту пожежної безпеки,
Нуязін А.М.
начальник науково-дослідної лабораторії інновацій, доцент,
Алексєєва О.С.
провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії інновацій в сфері цивільної безпеки, доцент,
Кришталь Д.О.
старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії інновацій в сфері цивільної безпеки
Ведула С.А.
старший викладач
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України

DEVELOPMENT OF FIRE PREVENTION MEASURES ON PEAT PLATES

Jelagin G.,
Engineer of Research Laboratory of Innovations in the Field of Civil Safety
Kutsenko M.,
Deputy Head of the Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes, assistant professor
Alekseev A.,
Assistant Professor of the Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes
Nuianzin A.,
Head of Research Laboratory of Innovations in the Field of Civil Safety
Alekseeva E.,
Leading researcher of Research Laboratory of Innovations in the Field of Civil,
Krystal D.,
Senior researcher of Research Laboratory of Innovations in the Field of Civil
Vedula S.
Senior Lecturer
Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes
of National University of Civil Defence of Ukraine

Анотація

Показано, що надмірне осушування боліт приводить до того, що болота з поглиначів і акумуляторів вуглекислого газу перетворюються на джерело його генерування. Ще більшої шкоди завдають торф'яні пожежі. Проаналізовано сучасні методи гасіння торф'яних пожеж і методи попередження їх поширення. Наведені результати розробок серії нових вогнегасячих засобів, призначених для попередження поширення пожеж на торфовищах. Засоби являють собою високопористі носії з розмірами частинок від 1 до 5 мм, внутрішні стінки капілярів у яких іммобілізовані вогнегасячою сіллю. При виникненні пожежі засіб, за рахунок підвищення температури, віддає вогнегасячі компоненти шляхом десорбції або шляхом розкладу носія. Засоби екологічно безпечні та недорогі і нескладні у виготовленні. Вогнегасячі солі (амоній фосфат і ін.) фактично являють собою мінеральні добрива, спучений вермікуліт широко використовується для структурування ґрунтів, а деревина – взагалі природний матеріал.

Abstract

The analysis of situation with bogs shown, that excessive drainage of bogs leads to that bogs from absorbers and accumulators of carbon dioxide grow into the source of his generating. Yet greater harm is inflicted by peat fires. The modern methods of extinguishing of peat fires and methods of warning of their distribution are analyzed. Results over of developments of series of the new fire extinguishing facilities intended for warning of distribution of fires on peatbogs are brought. Facilities show a soba high-porous carriers with the sizes of particles a from 1 to 5 mm, midwalls of capillaries in what immobilized by fire extinguishing salt. In case of occurring of fire means, due to the increase of temperature, give fire extinguishing components by a desorption or by the way of curriculum of transmitter. Facilities are environmentally sound and inexpensive and simple in making. Fire extinguishing salt (an ammonium is a phosphate and other) actually show a soba mineral fertilizers, swollen vermiculites is widely used for structuring of soils, and wood - natural material in general.

Ключові слова: торфовище, пожежа, вогнегасячі засоби, іммобілізація, спучений вермікуліт, тирса деревини, вогнегасячий аерозоль.

Keywords: peatbog, fire, fire extinguishers, immobilization, swollen vermiculites, sawdusts of wood, fire extinguishing aerosol.

Вступ. Торфовища – один із важливіших елементів збереження на Землі кліматичної рівноваги. Під час росту рослини поглинають головний парниковий газ – двоокис вуглецю (CO_2), перетворюючи його на органічні сполуки. В звичайних умовах, при згоранні цих сполук, або при аеробному окисненні, вуглекислий газ повертається в атмосферу. В болотах же складаються умови нестачі кисню, при яких аеробне окислення замінюється анаеробним розкладом. А такий розклад вуглекислого газу не утворює. В результаті вологі болота знижують кількість в атмосфері цього парникового газу, накопичуючи карбон у вигляді спочатку торфу, а потім – кам'яного вугілля. Інша картина складається при природному або штучному осушенні боліт. Осушені торфовища здатні до загорання і до поширення пожеж. В такому випадку торфовища із поглинача вуглекислоти перетворюються на потужне джерело його викидів. Пожежі на торфовищах мають спільні риси з пожежами горючих рідин на поверхні водойм. І ті і інші приводять до величезних викидів вуглекислого газу і до значного погіршення екологічного стану на великі відстані. Крім того, в обох випадках горіння продовжується на дуже значний час. Розлиті на поверхні моря чи океану горючі рідини палають тижнями, а то й місяцями. Торф'яники ж горять ще довше, іноді роками.

При цьому, гасіння пожеж на торфовищах – завдання ще складніше, ніж гасіння рідин. Засоби, які діють за фізико-хімічним механізмом ізоляції (піна і т. ін.) тут непридатні. Пористий торф має достатньо повітря в своїй структурі і ізоляція від зовнішнього середовища тут не допоможе. Нанесення на поверхню вогнегасячого порошку при розвиненій пожежі не має сенсу, так як горіння в-основному проходить під поверхневим шаром, а порошок під поверхню доступу не має. Застосування вогнегасячого порошку в якості профілактичного засобу ефекту теж не дає, так як будь-який з таких порошоків в основі має водорозчинну сіль і перший же дощ виміє його. Полив водою вимагає дуже великих її кількостей: вода просто стікає в окремі діри і залишає осередки горіння. Пожежу завжди дешевше попередити, ніж потім її гасити. У випадку ж торфовищ, зважаючи на те, що вогонь швидко ховається під поверхню і стає важкодоступним, заходи з попередження розвитку пожежі мають особливе значення.

Постановка проблеми. Завдання даної роботи полягало у створенні для профілактики поширення пожежі на торфовищах засобу, який був би ефективним, нешкідливим для оточуючого середовища і технологічним у виготовленні. Зрозуміло, що поширення горіння торфу в-основному відбувається під поверхнею. Але починається воно, як правило, саме з поверхні. Виникнення полум'я тут рідко відбувається за механізмом самонагрівання, в переважній більшості випадків основним фізико-хімічним

механізмом його виникнення на торфовищах є механізм примусовий. Пожежі на торф'яниках виникають внаслідок необережного поводження з вогнем людини, або, рідше, внаслідок нагріву дуже сухих ділянок сфокусованими сонячними променями. Отже, для попередження поширення вогню його необхідно придушити відразу після виникнення, тобто на поверхні, не допускаючи поширення горіння вглиб торфовища.

Реалізований для створення такого засобу підхід полягав в адаптації для досягнення даної мети засобів, розроблених раніше для гасіння пожеж горючих рідин на поверхні водойми [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Торфовище, торф'яник – це ділянка земної поверхні, для якої характерні надлишкове зволоження, поклада торфу і рослинний покрив, утворений вологолюбними рослинами. Коли такі рослини відмирають, вони не піддаються повному розпаду. Частковий же розклад утворює торф [2]. Торф'яники поширені по всьому світу, включаючи заполяр'є, райони вічної мерзлоти, високогірні території, тропічні ліси та прибережні райони. Найбільші поклада торфу розташовані в Росії, Індонезії, Сполучених Штатах та Канаді [2]. І, хоча вони займають лише три відсотки суші, тут зберігається до 30 процентів запасів вуглецю. Це вдвічі більше ніж в лісах. За деякими підрахунками за 20 років торф'яники захистили атмосферу від 130 мільйонів тон вуглекислого газу. Приблизно стільки ж викидають на дорогах 20 мільйонів машин.

При осушенні рівень води в торфовищах знижується. Це викликає контакт органічної частини торфу з киснем і аеробне окислення, яке відбувається у 50 разів швидше, ніж анаеробний розклад. Осушені торфовища зі сховищ CO_2 перетворюються на джерело його масштабних викидів.

Ще гірше те, що осушені торф'яники схильні до горіння, яке супроводжується поширенням ще більшої кількості карбон діоксиду і викидами інших шкідливих речовин (метану, радону, і т. п.). Особливо небезпечним є канцерогенний дим. Кількість диму, що тут виділяється, в сотні і тисячі разів перевищує аналогічний показник від лісової пожежі такої ж площі. При цьому, на відміну від лісової, пожежі торфовищ потужних конвекційних потоків вгору не створюють. Це призводить до накопичення диму у приземних шарах повітря, з утворенням смогу. В концентрації, небезпечній для здоров'я, дим від великих торф'яних пожеж поширюється на відстань до сотень кілометрів. Такий дим вкрай небезпечний, особливо для людей із захворюваннями серцево-судинної системи або органів дихання. В зонах торф'яних пожеж спостерігається помітне збільшення смертності таких хворих. Викиди ж CO_2 від дренажу та від горіння торф'яників досягають 10 відсотків загальної суми викидів цієї речовини від спалювання нафти, вугілля та

газу. Торф'яні пожежі – це особливий вид пожеж. Вони являють собою глобальну загрозу, що має вагомі економічні і екологічні наслідки [3]. При цих пожежах горить шар торфу значної товщини і на великих площах. Розгораються та поширюються такі пожежі дуже повільно, по декілька метрів на добу. Але продовжуються дуже довго – місяцями, а іноді роками. Відкритий вогонь тут спостерігається рідко, частіше йде тління з виділенням великої кількості диму. Тління іноді продовжується навіть зимою. Пояснення криється у тому, що джерела безпосереднього тління прикриті від охолодження достатньо щільними шарами торфу та торф'яного попелу.

Найбільш масштабні торф'яні пожежі були зафіксовані в 1997 році в Індонезії. В ці роки в атмосферу потрапило $0,81 - 2,57 \cdot 10^9$ т вуглецю [4]. Клуби диму торф'яників, що горіли у тропіках двадцять років тому, викликали паніку серед населення Малайзії, Індонезії та Сінгапуру. Під час сезону дощів, що наступив місяці потому, вогонь більшою частиною був загашений. Тим не менше, пожежа потроху продовжується і зараз. За підрахунками приват-доцента Мюнхенського університету, доктора Флоріана Зігерта (Florian Ziegert) вуглекислий газ, що утворився від пожеж 1997-98 років, складав до 40 % від загального його об'єму на Землі. Торф'яники горіли і горять не лише у тропічних лісах Південно-Східної Азії. Подібні пожежі відмічаються і в Росії, і в Південній Америці, хоча і з менш серйозними наслідками. Пожежі 1997-98 років в Індонезії були найбільшими за всю історію людства. Не виключено, однак, що в найближчі роки цей рекорд буде побито.

З торф'яними пожежами пов'язана велика кількість упереджень та міфів. Багато хто вірить, що торф'яники, по-перше, “спалахують самі по себе», і, по-друге, що такі пожежі практично неможливо загасити, адже вони уходять вглиб торфу на дуже великі глибини і охоплюють дуже великі площі. На сьогоднішній день доведено, що самоспалахування торфовищ відбувається дуже рідко. Хіба що в місяцях складування великих кількостей добутого і висушеного торфу, та й то при збігу певних обставин. В основному ці пожежі починаються не десь в глибинах, а на поверхні, причому починаються примусово, з підпалу. Тільки потім вогонь йде в глибину і там поширюється. А от гасити ці пожежі дійсно важко. Гасять їх дуже довго, від кількох днів до кількох місяців. І пов'язано це із залученням великої кількості пожежних машин і людей та з витратою великих коштів. Головна складність полягає у знаходженні основних покладів торфу пористим шаром під землею. Глибина залягання не дуже велика, 1,5-2 метри, але ліквідація пожежі тут вимагає специфічного підходу. При застосуванні води загасити торф'яну пожежу можна лише ретельним перемішуванням з нею маси тліючого торфу. Щоб ліквідувати тління треба залити водою весь торф'яник. Цю холодну воду, причому у величезній кількості, треба доставити під землю. Для того, щоб погасити 1 кубометр торфу, що тліє, в середньому потрібно

не менше тони води. До того ж, тут необхідно використовувати спеціальне обладнання.

Гасять такі пожежі двома методами. Перший застосовують, якщо ділянка загорання невелика. У цьому випадку роблять отвори на всю глибину торфу, тобто до мінеральної основи. В ці отвори вводять спеціальні стволи і лише в такі стволи подають воду. Другий, головний, спосіб гасіння торф'яних пожеж полягає в обкопуванні території канавами. Вони мають бути шириною 0,7-1,0 м і глибиною до мінеральної основи. Практикують і перекопування палаючого торфу та заливання його великою кількістю води. По можливості, у цьому випадку до води додають змочувачі. Нагнітання води в спеціальні стволи здійснюють під тиском 3-4 атм. Витрата води зі змочувальною речовиною досягає 35-42 л/хв. Ліквідацію торф'яних пожеж ускладнюють важкодосяжність районів гасіння та віддаленість їх від джерел водопостачання.

Кардинально вирішити проблему з торф'яними пожежами можна лише попередженням їх поширення. В рамках кліматичної конференції в Бонні провідні у цій галузі вчені представили доклад, підготовлений за підтримкою Ради Міністрів Північних країн. Доклад називається «Торф'яники: пом'якшення наслідків зміни клімату і збереження біорізноманіття» [5]. Основні рекомендації з попередження пожеж торф'яників зводяться до наступних моментів: робота з населенням, заводнення торф'яників і обладнання протипожежних розривів. Перший з них має чисто формальне значення. На сьогоднішній день одним з найбільш дієвих засобів запобігання торф'яним пожежам є обмеження розповсюдження вогню викопаними ровами і широкими канавами. Копають їх до мінерального ґрунту або до ґрунтових вод. Ще одна можливість убезпечитися від такої пожежі – заводнення осушених торф'яників. Для попередження загорання створюють комплекси з мережі каналів, споряджених спеціальними засувками для затримання води, що забезпечує обводнення торф'яних покладів. Щоб створити необхідний обсяг води в каналах, воду необхідно перекачати з довколишніх водойм. Якщо таких немає, треба прокласти тимчасовий трубопровід, щоб переміщувати воду з великих відстаней. Води треба багато. Обидва методи вимагають відповідної техніки і великих грошей. Отже, на сьогодні є дуже актуальною розробка нових, більш ефективних і дешевих способів попередження поширення торф'яних пожеж.

Дослідження з розробки засобів попередження поширення пожеж на торфовищах. Зважаючи на те, що горіння торфу, як правило, починається з поверхні, завдання зводилося до розробки засобу, здатного придушити полум'я відразу після його виникнення саме на поверхні, не допускаючи поширення горіння вглиб торфовища. Найбільш придатним для досягнення цієї мети було визнано засіб, розроблений раніше для гасіння пожеж горючих рідин на поверхні водойми [1]. Тобто використання високопористих носіїв з іммобілізованими в їх порах вогнегасячими солями. Засоби для гасіння

пожеж горючих рідин, які розлиті на поверхні водойми, повинні бути мати певну плавучість. В даному ж випадку таке завдання не стояло. Отже, в пори носія можна було вводити максимальну кількість солі.

Як і раніше [1], в якості носіїв використовувалися спучений вермікуліт та тирса деревини, а в якості іммобілізаторів (вогнегасячих солей) – амонійта діамонійфосфат. У відповідності з розробленою раніше технологією [1], насиченій розчин вогнегасячої солі в пори спученого вермікуліту заганявся під атмосферним тиском після вивільнення цих пор від повітря [6, 7].

У випадку тирси деревини еластичні стінки капілярів при заповненні їх розчином вогнегасячої солі дозволяють просто декілька разів стиснути та відпустити зразки деревини у цьому розчині. В лабораторних умовах це робилося просто руками у гумових рукавицях [8, 9]. Для напівпромислового виробництва було запропоновано використання держака з металевою сіткою [10].

Крім виготовлення засобів з носіями, в пори яких було іммобілізовано вогнегасячі солі, розробляються також засоби по типу генераторів вогнегасячого аерозолу. Високопориста тирса деревини просочується окисником – калію нітратом [11, 12]. В таких засобах при підвищенні температури запускається реакція окиснення-відновлення, де окисником виступає калію нітрат, а відновником - власне деревина. В результаті реакції утворюється хмара (аерозоль) газоподібних оксидів азоту і дуже дрібних вогнегасячих частинок калію карбонату, які мають свіжу поверхню і активно знешкоджують активні частинки горіння за фізико-хімічним механізмом інгібування.

Густина деревини для всіх порід і для всіх умов зростання дерев практично однакова і складає 1,54 г/см³. Отже, кожен 1 см³ реальної тирси містить 0,25-0,35 г матеріалу з густиною 1,54 г/см³, решта – повітря, густиною якого в даному випадку можна знехтувати. Таким чином, реальна густина тирси сосни або вільхи дорівнює $1,54 \times (0,25-0,35) = 0,38-0,54$ г/см³, що дозволяє сухій деревині залишатися на поверхні навіть при обводненні торфовища.

Елементний склад всіх порід деревини приблизно однаковий. З елементів, здатних до горіння, вони містять 50% карбону і 6% гідрогену, з окиснювачів - 44% оксигену. Можна вважати, що гіпотетична хімічна формула в такому випадку має вигляд C₈₄H₁₂O₅.

За стехіометричним рівнянням хімічної реакції

$$C_{84}H_{12}O_5 + 69,2 KNO_3 = 84 CO_2 + 60 H_2O + 34,6 N_2 + 34,6 K_2O$$

$$2008 \cdot 69,2 \times 101 = 6989$$

для окислення 2008 г деревини необхідно 6989 г калію нітрату, або на 1 г деревини – 3,5 г калію нітрату. Ввести в пори деревини таку кількість солі неможливо. Тому частина тирси деревини не вступає в реакцію, лишається не просоченою. Але надлишкова тирса деревини не забруднює довкілля, так як деревина - абсолютно чистий в екологічному відношенні матеріал.

Висушування носіїв з іммобілізованими солями в усіх трьох випадках труднощів не складає. В лабораторних умовах це робиться у сушильній шафі. Зразки на основі спученого вермікуліту висушували при температурі 90-100 °С, а зразки на основі тирси деревини - при температурі 40-50 °С. В напівпромислових умовах це можна проводити у потоці нагрітого повітря. На відміну від звичайних дрібних вогнегасячих порошоків, достатньо грубі частинки іммобілізованих носіїв легко відділяються потім від повітря фільтрами або циклонами будь-якої конструкції.

При нанесенні на поверхню торфовища вогнегасні засоби на основі високопористих носіїв здатні 3-4 роки лишатися на цій поверхні без помітних змін. З огляду на значний поверхневий натяг води, проникнути всередину вузьких капілярів і вимити звідти вогнегасні компоненти вода не може. Слід зауважити, що всі компоненти таких засобів екологічно безпечні. Спучений вермікуліт широко використовується для структурування ґрунтів, деревина - природний матеріал, а амонійфосфат та діамонійфосфат загальноприйняті мінеральні добрива. Отже, знаходячись на поверхні торфовища ці засоби не зашкодять флорі чи фауні і не заважатимуть збиранню ягід чи використанню болота в інший спосіб.

«Працювати» вони починають при підвищенні температури, зокрема при появі в їх зоні полум'я. Просочена вогнегасячою сіллю, або окисником, тирса деревини, опинившись в зоні горіння, не горить, так як горінню перешкоджає сіль з її інгібуючою властивістю. Але поверхневі шари деревини швидко піролізуються до газів, вивільнюючи все нові і нові порції вогнегасячих солей, або окислюючись нітратом калію до хмари таких солей. Із засобами на основі спученого вермікуліту ситуація складніша. Для того, щоб вогнегасяча сіль потрапила безпосередньо у зону горіння, вона повинна вийти з пор негорючого носія назовні. Під дією температури пожежі повинні відбуватися спочатку десорбція солі, а потім і її розклад. Процеси десорбції (втрати маси) при різних температурах вивчалися у муфельній пічці з регульованою температурою. Попередньо визначалася втрата маси зразків вихідного спученого вермікуліту.

Отримані результати наведено в таблицях 1 - 3.

Таблиця 1

Втрата маси зразка спученого вермікуліту марки FINE ZU при нагріванні

№ з/п	Температура, °С	Витримка, хв.	Маса зразка, г	Втрата маси		
				г	%	Середня, %
1	200	10	7,546	0,315	4,1	4,4
2	200	10	8,251	0,379	4,6	
3	400	10	7,546	0,384	5,1	5,2
4	400	10	8,251	0,437	5,3	
5	600	10	7,546	0,422	5,6	5,8
6	600	10	8,251	0,486	5,9	
7	800	10	7,546	0,467	6,2	6,3
8	800	10	8,251	0,545	6,4	

Таблиця 2

Втрата маси зразка спученого вермікуліту марки FINE UE при нагріванні до 800 °С

№ з/п	Температура, °С	Витримка, хв.	Маса зразка, г	Втрата маси		
				г	%	Середня, %
1	800	40	11,685	0,260	2,2	2,5
2	800	40	7,245	0,210	2,8	

Таблиця 3

Втрата маси зразка спученого вермікуліту при нагріванні до 800 °С та витримки 20 хв.

№ з/п	Марка вермікуліту	Вогнегасна сіль та ступінь її іммобілізації, г/г	Маса зразка, г	Втрата маси		
				г	%	% від вихідної кількості солі
1	FINE UE	амонійфосфат, 0,38	7,225	1,734	24	87
2	FINE UE	амонійфосфат, 0,38	6,870	1,838	27	97
3	FINE ZU	амонійфосфат, 0,78	3,785	1,06	28	64
4	FINE ZU	амонійфосфат, 0,78	3,930	0,94	24	55
5	FINE ZU	діамонійфосфат, 0,78	5,130	1,70	33	76
6	FINE ZU	діамонійфосфат, 0,78	5,075	0,47	29	21

Звичайно спучений вермікуліт отримують прокалюванням природної сировини при температурі біля 1000 °С, тому при температурах до 800 °С теоретично з нього нічого не повинно виділятися. Але під час зберігання і транспортування пористий матеріал вбирає (адсорбує) деяку кількість вологи і пилу. Тому, як випливає з даних, наведених в таблицях 1 та 2, «холості» проби при прогріванні до 800 °С за 10 хвилин втрачають від 2,5 до 6,3% маси (в залежності від марки і партії). Іммобілізовані зразки при тих же умовах втрачають 26-31 % маси (таблиця 3). Загальна кількість адсорбованих солей в досліджених зразках складала 0,38 г/г (тобто біля 20 %) для амонійфосфатних солей на вермікуліті марки FINE UE і 0,78 г/г (тобто біля 44%) для амонійфосфатних та діамонійфосфатних солей на вермікуліті марки FINE ZU. Це означає, що вермікуліт марки FINE UE вже при 20-хвилинному нагріві до 800 °С майже повністю віддає адсорбовані солі. З капілярів вермікуліту марки FINE ZU при цих умовах назовні виходить 50-60% вогнегасячих солей. Для десорбції вогнегасячих солей з капілярів вермікуліту цієї марки потрібні більші температури і більша витримка при цих температурах.

При проведенні первинних випробувань в металеву ємність з діаметром 300 мм і висотою бортиків 40 мм шаром товщиною 30-40 мм поміщалися

висушені зразки торфу з різних родовищ і змінного ступеню подрібненості. Як відмічалося вище, сучасна наука вважає самоспалахування торфу в глибині його маловірогідним. У переважній більшості випадків загорання відбувається на поверхні, і відбувається за примусовим механізмом від зовнішніх джерел. Тому для імітування первинного примусового підпалювання на поверхню наносилися декілька крапель дизельного пального, яке і підпалювалося факелом.

Випробувалися два методи використання засобів.

В першому з них, певна кількість засобу (з розрахунку в г на 1 см²) висипалася на поверхню відразу після нанесення пального. І вже потім проводилося підпалювання.

В другому – пальне підпалювалося факелом відразу після його нанесення. Коли горіння поширювалося на торф; на дільницю, що горіла, за допомогою ківшика з довгим держаклом висипалася певна кількість засобу.

В обох випадках фіксувалася залежність часу припинення горіння від кількості засобу, нанесеного на 1 см² поверхні. Приклади типових випробувань наведено в таблицях 4 – 6.

Таблиця 4

Час існування полум'я визначений за різними методиками, площа поверхні шару торфу 700 см², товщина шару 4 см, носій – спучений вермікуліт марки А, підпалювач – 1 мл диз. палива

№ з/п	Методика	Вогнегасна сіль	Ступінь іммобілізації солі, г/г	Кількість засобу		Час існування полум'я, хв.
				загальна, г	г/см ²	
1	2	4	5	6	7	8
2/1	1	амоній фосфат	0,78	5	0,07	*
2/2	1	амоній фосфат	0,78	10	0,14	*
2/3	1	амоній фосфат	0,78	20	0,29	*
2/4	1	амоній фосфат	0,78	30	0,43	*
2/5	1	амоній фосфат	0,78	40	0,59	15
3/1	1	диамоній фосфат	0,68	5	0,07	*
3/2	1	диамоній фосфат	0,68	10	0,14	*
3/3	1	диамоній фосфат	0,68	20	0,29	*
3/4	1	диамоній фосфат	0,68	30	0,43	*
3/5	1	диамоній фосфат	0,68	40	0,59	12
4/1	2	амоній фосфат	0,78	5	0,07	*
4/2	2	амоній фосфат	0,78	10	0,14	*
4/3	2	амоній фосфат	0,78	20	0,29	*
4/4	2	амоній фосфат	0,78	30	0,43	12
4/5	2	амоній фосфат	0,78	40	0,59	11
5/1	2	диамоній фосфат	0,68	5	0,07	*
5/2	2	диамоній фосфат	0,68	10	0,14	*
5/3	2	диамоній фосфат	0,68	20	0,29	15
5/4	2	диамоній фосфат	0,68	30	0,43	12
5/5	2	диамоній фосфат	0,68	40	0,59	11

Примітка: * - вигорє повністю.

З даних таблиці 4 видно, що оптимальна витрата засобу повинна становити:
на основі вермікуліту з іммобілізованим амонійфосфатом 0,60 кг/м²;
на основі вермікуліту з іммобілізованим диамонійфосфатом 0,40 кг/м².

Таблиця 5

Час існування полум'я визначений за різними методиками, площа поверхні шару торфу 700 см², товщина шару 4 см, носій – тирса вільхи, підпалювач – 1 мл диз. палива, час до введення засобу – 1 хв.

№ з/п	Методика	Вогнегасна сіль	Ступінь іммобілізації солі, г/г	Кількість засобу		Час існування полум'я, хв.
				загальна, г	г/см ²	
1	2	4	5	6	7	8
6/1	1	амоній фосфат	0,78	5	0,07	*
6/2	1	амоній фосфат	0,78	10	0,14	*
6/3	1	амоній фосфат	0,78	20	0,29	11
6/4	1	амоній фосфат	0,78	30	0,43	9
6/5	1	амоній фосфат	0,78	40	0,59	8
7/1	1	диамоній фосфат	0,68	5	0,07	*
7/2	1	диамоній фосфат	0,68	10	0,14	*
7/3	1	диамоній фосфат	0,68	20	0,29	9
7/4	1	диамоній фосфат	0,68	30	0,43	7
7/5	1	диамоній фосфат	0,68	40	0,59	6
8/1	2	амоній фосфат	0,78	5	0,07	*
8/2	2	амоній фосфат	0,78	10	0,14	*
8/3	2	амоній фосфат	0,78	20	0,29	10
8/4	2	амоній фосфат	0,78	30	0,43	8
8/5	2	амоній фосфат	0,78	40	0,59	7
9/1	2	диамоній фосфат	0,68	5	0,07	*
9/2	2	диамоній фосфат	0,68	10	0,14	*
9/3	2	диамоній фосфат	0,68	20	0,29	8
9/4	2	диамоній фосфат	0,68	30	0,43	7
9/5	2	диамоній фосфат	0,68	40	0,59	5

Примітка: * - вигорє повністю.

З даних таблиці 5 видно, що для гасіння пожежі засобами на основі тирси деревини і у випадку іммобілізованого амонійфосфату і у випадку іммобілізованого діамонійфосфату достатньо нанести на поверхню 0,30-0,40 кг/м².

Таблиця 6

Час існування полум'я визначений за методикою 1, площа поверхні шару торфу 700 см², товщина шару 4 см, носій – тирса вільхи, окисник – калій нітрат зі вмістом 0,78 г/г, підпалювач – 1 мл диз. палива

№ з/п	Методика	Кількість засобу		Час існування полум'я, хв.
		загальна, г	г/см ²	
10/1	1	5	0,07	*
10/2	1	10	0,14	8
10/3	1	20	0,29	6
10/4	1	30	0,43	4
10/5	1	40	0,59	2
11/1	1	5	0,07	11
11/2	1	10	0,14	8
11/3	1	20	0,29	4
11/4	1	30	0,43	6
11/5	1	40	0,59	2

Примітка: * - вигоряє повністю.

З даних таблиці 6 видно, що вже при нанесенні на поверхню 0,2-0,3 кг/м² засобу на основі тирси деревини з іммобілізованим калій нітратом він генерує достатню для придушення полум'я кількість вогнегасячого аерозолу.

Висновок

Розглянуто перебіг поширення пожежі на торфовищах. Наголошено, що всупереч пануючій думці, пожежі в цьому випадку виникають не за рахунок самоспалахування в товщі торфовища, а майже виключно за рахунок підпалу, тобто на поверхні. Проаналізовано підходи до попередження поширення полум'я на торфовищах. Показано, що існуючі на сьогоднішній день методи в-основному спрямовані на гасіння пожежі, яка вже досягла певного розвитку. Основні вади цих методів - висока затратність і мала ефективність. Наведено результати розробки трьох типів засобів на основі високопористих носіїв, призначених для придушення полум'я в перші хвилини його появи. Перший тип – гранули спученого вермікуліту з іммобілізованими вогнегасячими солями – аміно- та діамінофосфатом. Другий – іммобілізовані тими ж солями частинки тирси деревини, зокрема тирси вільхи та сосни. Третій – частинки тої ж деревини з калію нітратом, іммобілізованим у порах. Запропоновано фізико-хімічний механізм дії всіх трьох типів. В першому випадку, під дією температури пожежі з капілярів негорючого мінерального носія відбувається десорбція вогнегасячих солей і наступне інгібування ними горіння. В другому – вивільнення вогнегасячих солей проходить під дією тієї ж температури, яка викликає шар за шаром піроліз деревини. В третьому – підвищення температури запускає окисно-відновну реакцію між деревиною і калію нітратом з утворенням вогнегасячої хмари дрібних частинок вогнегасячого калію карбонату зі свіжою активною поверхнею. Проведено дослідження умов десорбції вогнегасячої компоненти з капілярів засобу першого типу. Випробування засобів на змодельованих пожежах зразків торфу дозволило визначити в

кожному випадку оптимально потрібні кількості засобу. В будь-якому з трьох типів, засіб, нанесений на поверхню торфовища, здатен три-чотири роки знаходитися на цій поверхні, незалежно від пори року і кліматичних умов. При виникненні ж пожежі підвищення температури викликає активацію вогнегасячих властивостей і придушення полум'я за фізико-хімічним механізмом інгібування. Всі три типи засобів, що розробляються, безпечні для оточуючого середовища.

Список літератури

1. Средства тушения пожаров разлитых горючих жидкостей / Г. Слагин и др. The scientific heritage. 2022. Т. 1, № 84 (84). С. 15–25.
2. Борисенко К. Торф: чому він горить та його справжня ціна. URL: <https://life.pravda.com.ua/columns/2020/04/17/240641/> (date of access: 17.04.2020).
3. Improving of operating efficiency of fire brigades during the suppression of peat fires by introducing a unit for bioactivating drinking water into a water supply concept (an example of Tver region) / Yu. Bogdanova et al. 2019 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 492 012022.
4. Белькова Т.А. Обзор эколого-экономических последствий торфяных пожаров / Т.А. Белькова, В.А. Перминов, Н.А. Алексеев // XXI век. Техносферная безопасность. – 2016. Т. 1. № 3. – С. 35-44.
5. Peatlands, climate change mitigation and biodiversity conservation. Bonn, 2016.
6. Вогнегасний засіб. Патент на корисну модель 91400 Україна. Опубл.10.07.2014. Бюл. № 13/2014.
7. Спосіб виробництва вогнегасного засобу. Патент на корисну модель 91399 Україна. Опубл. 10.07.2014. Бюл. № 13/2014.
8. Спосіб виготовлення вогнегасного засобу. Патент на корисну модель 136531 Україна. Опубл.27.08.2019. Бюл. № 16/2019.

9. Вогнегасний засіб. Патент на корисну модель 136533 Україна. Опубл.27.08.2019. Бюл. № 16/2019.

10. Техніко-економічне обґрунтування організації виготовлення засобів для гасіння пожеж горючих рідин на основі вогнегасних солей, іммобілізованих пористим носієм / М. Куценко та ін. «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація» Збірник наукових праць Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

Національного університету цивільного захисту України. 2019. Т. 3, № 1. С. 42–50.

11. Спосіб виготовлення вогнегасного засобу. Патент на корисну модель 141870 Україна. Опубл.27.04.2020. Бюл. № 8/2021.

12. Спосіб виготовлення генератора вогнегасного аерозолю. Патент на корисну модель 147257 Україна. Опубл.21.04.2021. Бюл. № 16/2021.

No 136 (136) (2024)

The scientific heritage

(Budapest, Hungary)

The journal is registered and published in Hungary.

The journal publishes scientific studies, reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in English, Hungarian, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Articles are accepted each month.

Frequency: 24 issues per year.

Format - A4

ISSN 9215 — 0365

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Chief editor: Biro Krisztian

Managing editor: Khavash Bernat

- Singula Aleksandra - Professor, Department of Organization and Management at the University of Zagreb (Zagreb, Croatia)
- Bogdanov Dmitrij - Ph.D., candidate of pedagogical sciences, managing the laboratory (Kiev, Ukraine)
- Chukurov Valeriy - Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Biochemistry of the Faculty of Physics, Mathematics and Natural Sciences (Minsk, Republic of Belarus)
- Torok Dezso - Doctor of Chemistry, professor, Head of the Department of Organic Chemistry (Budapest, Hungary)
- Filipiak Pawel - doctor of political sciences, pro-rector on a management by a property complex and to the public relations (Gdansk, Poland)
- Flater Karl - Doctor of legal sciences, managing the department of theory and history of the state and legal (Koln, Germany)
- Bence Orban - Doctor of sociological sciences, professor of department of philosophy of religion and religious studies (Miskolc, Hungary)
- Feld Ella - Doctor of historical sciences, managing the department of historical informatics, scientific leader of Center of economic history historical faculty (Dresden, Germany)
- Owczarek Zbigniew - Doctor of philological sciences (Warsaw, Poland)
- Gál Jenő - MD, assistant professor of history of medicine and the social sciences and humanities (Budapest, Hungary)
- Borbély Kinga - Ph.D, Professor, Department of Philosophy and History (Kosice, Slovakia)
- Eberhardt Mona - Doctor of Psychology, Professor, Chair of General Psychology and Pedagogy (Munich, Germany)
- Kramarchuk Vyacheslav - Doctor of Pharmacy, Department of Clinical Pharmacy and Clinical Pharmacology (Vinnytsia, Ukraine)

«The scientific heritage»

Editorial board address: Budapest, Kossuth Lajos utca 84,1204

E-mail: public@tsh-journal.com

Web: www.tsh-journal.com