



WOC

WORLD OF CONFERENCES

I international scientific conference
Development of science in the XXI century
Dortmund
03-04.11.2022



Development of science in the XXI century

Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference

03-04 November 2022

Dortmund, Germany

2022

UDC 001.1

BBC 1

I international scientific conference. "Development of science in the XXI century". Dortmund, Germany. 03-04.11.2022. 68p.

ISBN 978-92-44513-35-4

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.7304423>

Publisher: «World of Conferences»

Main organization: ESD GROUP

Editor: Tarmo Vesik

Layout: Asko Laar

The conference materials are in the public domain under the CC BY-NC 4.0 International license.

The publisher is not responsible for the materials published in the collection. All materials are provided in the author's edition and express the personal position of the participant of the conference.

The sample of the citation for publication is: **Janmammadova R.R.**, *GLOBAL WARMING AND ITS PREDICTION // Development of science in the XXI century. Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference. Dortmund, Germany. 2022. Pp. 5-9. URL: <https://conference-w.com/>*

Contact information

Website: <https://conference-w.com/>

E-mail: ger@conference-w.com

Content

Biological sciences

- Janmammadova R.R.**
GLOBAL WARMING AND ITS PREDICTION.....5
- Tagiyev A.N., Karimova N.A.**
CURRENT STATE OF BIRDS IN THE MAIN BIOTOPES DURING THE REPRODUCTION PERIOD IN KIZILAGACH NATIONAL PARK.....10

Economic sciences

- Entela Velaj, Eda Bezhani**
MINIMUM WAGE AND POVERTY LEVEL IN ALBANIA.....14

Jurisprudence

- Airapetean Artur, Corsei Andreea, Ștefănoaia Mariana-Alina**
ROMANIA AND HUMAN RIGHTS ACCORDING TO THE EUROPEAN REGULATIONS.....20

Mathematical sciences

- Kerbalayeva R.E.**
SOME CHARACTERIZATION OF THE FUNCTION SPACE TYPE OF LORENTZ–MORREY WITH MANY GROUPS OF VARIABLES.....28

Medical sciences

- Tyzhnenko T., Kravchun N., Misiura K., Pochernyaev A.**
INVESTIGATION OF SINGLE-NUCLEOTIDE POLYMORPHISMS ASSOCIATION IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS COMPLICATED NONALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE.....37

Physical sciences

- Etkin V.**
FROM RELATIVITY TO ABSOLUTE.....39
- Ibrahimova H.**
STUDY OF THE DEGRADATION PROCESSES IN POLYMERS AND POLYMER NANOCOMPOSITES WITH METAL OXIDE NANOADDITIVES BY DTA METHOD.....53
- Kumarbekov K., Karipbayev Zh.**
SYNTHESIS OF OXIDE OPTICAL CERAMICS BASED ON MgO IN A RADIATION FIELD.....54

Psychological sciences

Jelescu Petru

THE PROBLEM OF STRUCTURING A GENERAL PSYCHOLOGY COURSE.....56

Technical sciences

Teshaev M.A.

INCREASING AND INTENSIFICATION OF THE TECHNOLOGY OF PURIFICATION OF NATURAL GAS BY COMPOSITE ABSORBENTS.....60

Vorobyov A.E., Zhang L.

TARGETED DOPING OF ZEOLITES WITH TRANSITION METALS.....64

Biological sciences

GLOBAL WARMING AND ITS PREDICTION

Janmammadova R.R.

Abstract

In the article, the prediction of global warming based on modern satellite data is defined by years. Climate models take into account the influence of changes in solar activity, as well as the influence of volcanic activity. If we take into account the total area of the planet, the change in the angle of the surface to the sun's rays, and the fact that half of the Earth is in shadow, the actual energy received on average per year outside the atmosphere decreases. Despite the fact that there are many characteristics of the weather (wind, precipitation, etc.), it is more appropriate to conduct research on the temperature change of the air in the first approximation of the climate.

Keywords: Climate, prediction, temperature change, available energy, fixed, satellite data, atmospheric convection, greenhouse.

Our planet earth receives almost all its heat from the sun. According to modern satellite data, every square meter of area located outside the atmosphere and placed at right angles to the sun's rays receive 1365 watts of solar radiation energy. This sun is "fixed". For skeptics, it should be noted that none of them are constant and vary within $\pm 3\%$ depending on the activity of the sun, the season the method of measurement and calculation [1]. Climate models take into account the influence of changes in solar activity, as well as the influence of volcanic activity [2].

If we take into account the total area of the planet, the change in the angle of the surface to the sun's rays, and the fact that half of the Earth is in shadow, the actual energy received on average per year outside the atmosphere decreases (to 340 watts per square meter). When it reaches the earth, part of this energy is reflected from the clouds, the surface of the continents, and the oceans, the atmosphere itself, is absorbed and released again. As a result, only 250 Watt m^{-2} of energy is available to drive the climate heat engine. This quantity is known with less accuracy ($\pm 10\%$) than the solar constant. In comparison, the effect of heat from deep within the planet is small, amounting to only 0.03 Watt m^{-2} , or about 0.01% of the available energy. The direct effect of human-generated heat is about the same magnitude, about 0.04 Watt m^{-2} [3]. From a practical point of view, climate is perceived by humans and by the bulk of the biosphere as the average regime of air near the Earth's surface, where we live and operate. Despite the fact that there are many characteristics of the weather (wind, precipitation, etc.), it is more appropriate to conduct research on the temperature change of the air in the first approximation of the climate.

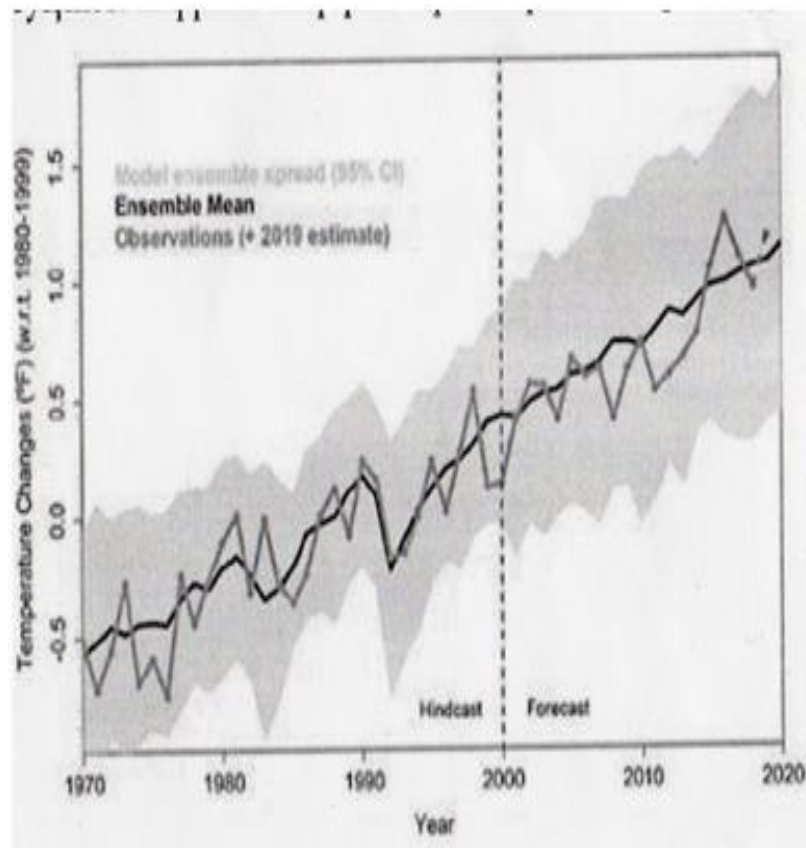


Figure 1. Distribution of temperature changes by years.

Atmospheric convection helps combat global warming by moving water vapor above the bulk of the atmosphere, where it releases heat during condensation, thereby radiating heat more efficiently to the surrounding space. Atmospheric convection helps combat global warming by moving water vapor above the bulk of the atmosphere, where it releases heat during condensation, thereby radiating heat more efficiently to the surrounding space.

Currently, volcanic activity is considered the main factor that can change the value of the solar heat balance. Geochemical studies of glaciers and other sediments make it possible to revise the activity of volcanoes in the historical period quite well and to compare it with temperature changes [4]. Indeed, many historical coolings can be explained, if not entirely, by bursts of activity and its "unsuccessful" geographical and seasonal configuration, where again the dynamics of the atmosphere manifests itself: not all volcanoes affect the climate in the same way [5]. A number of recently published works show that there are changes in the dynamics of convective processes, as they affect the amount, organization, reflectivity and radiation of heat from the surface of cloudiness, and also affect the heat balance and temperature of the planet significantly [6]. Heat exchange with the ocean directly changes the temperature—the amplitudes of such changes are very small. Unfortunately, the dynamics of the interaction between the atmosphere and the ocean is still not sufficiently studied due to the resonance and nonlinearity of the relationship [7]. But whatever the changes in dynamics and thermodynamics, it is a fact that the temperature has changed by more than 0.5°C (figure 1).

From the middle of the 19th century, unusual things happen. The two processes - an unprecedented increase in temperature of more than 1°C in 100 years and a simultaneous increase in carbon dioxide (CO_2) of more than 40% - are going in parallel. In addition, a strong increase in the concentration of methane, nitrogen oxides and other "greenhouse" gases. It is not difficult to prove that the reason for the increase in CO_2 concentration is the burning of residual slopes. For this, coal, oil, gas, etc. there is no need to study the statistics of production and use, but these statistics are sufficiently known, it is enough to study the change of the isotopic composition of carbon. The composition of CO_2 and oxygen in the atmosphere is given in figure 2.

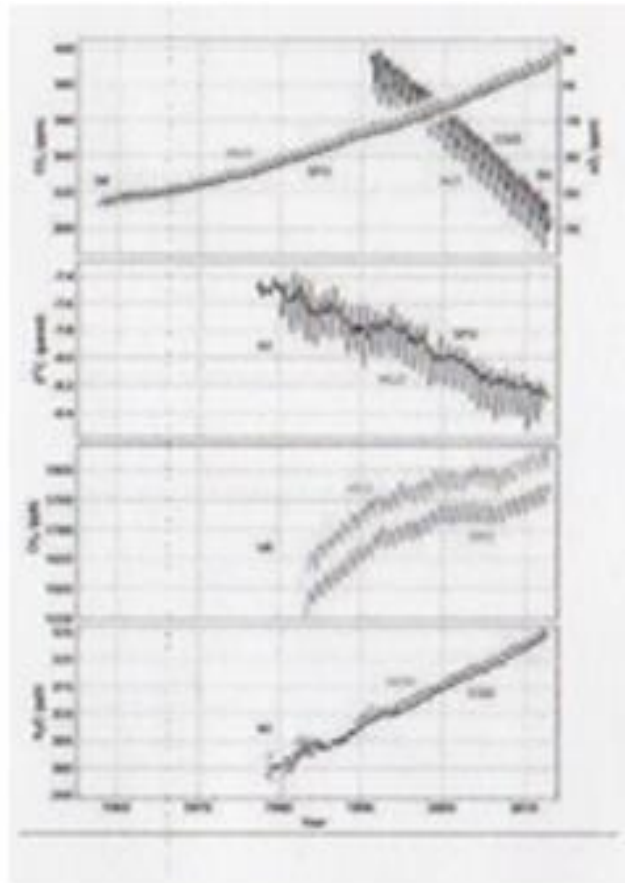


Figure 2. Dynamics of CO₂ and oxygen content in the atmosphere

Three isotopes of carbon are found in nature in various compounds, minerals, air and ocean water. The most abundant (about 98% of the total amount of this element is stable isotope, ¹²C, consists of 6 protons and 6 neutrons. The seven-neutron stable isotope ¹³C is about 1%. There is also a small admixture of the long-lived radioactive isotope ¹⁴C with eight neutrons, which is formed from atmospheric nitrogen as a result of exposure to cosmic radiation in the air and oceanic upper crust. Accurate measurements of isotope ratios, such as the ¹²C/¹³C ratio in the mass of carbon dioxide and methane in the air, reveal the sources of observed changes in the concentrations of these greenhouse gases. Plants preferentially absorb ¹²C. Therefore, the produced fuels are enriched in this isotope. Figure 3 shows the prediction and experimental results with different combinations of radiation effects.

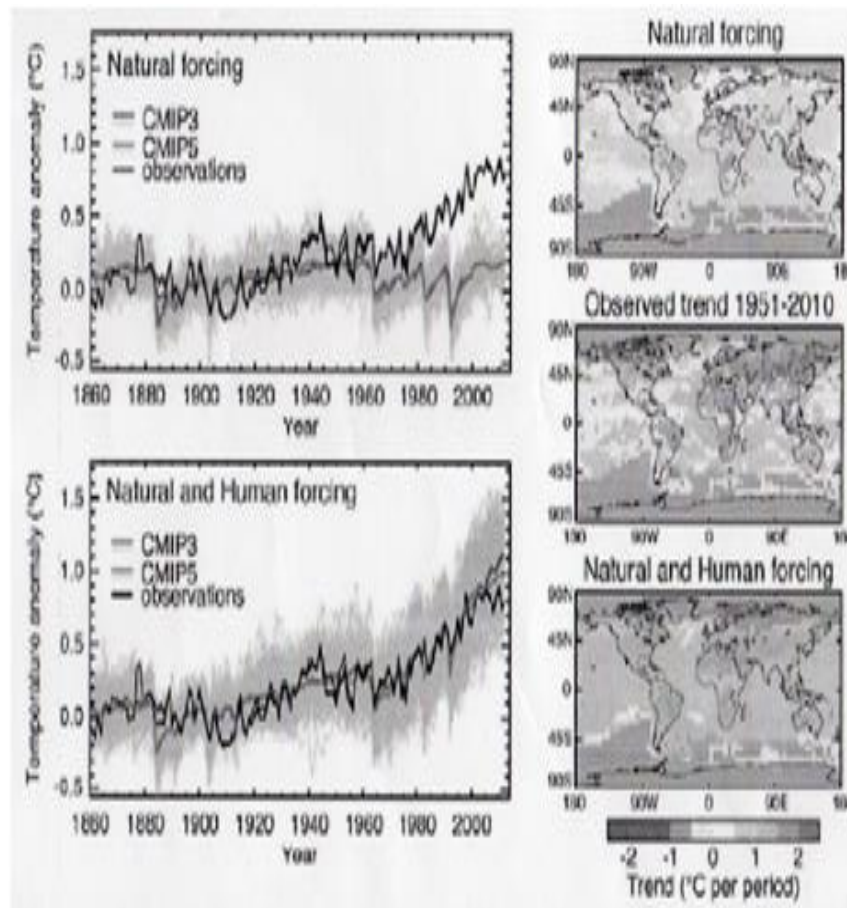


Figure 3. Temperature anomalies and modeling results calculated on the basis of historical climate changes.

The consequences of climate change

But it's not just about rising temperatures. Climate change leads to many unpredictable consequences in a variety of areas, including:

- Climate change is intensifying the water cycle, resulting in heavy rainfall and associated flooding in some regions and extreme droughts in others.
- Climate change affects precipitation patterns. In high latitudes, the probability of precipitation increases, while in most of the subtropics it decreases.
- Coastal areas will continue to experience rising sea levels in the 21st century, which in turn will contribute to more frequent and severe flooding in low-lying areas and soil erosion. Extreme changes in sea level, which used to occur once every 100 years, will occur annually towards the end of this century.
- Further warming will increase the melting of permafrost, loss of snow cover and shrinking glaciers in the Arctic.
- Changes in the state of the world's oceans will cause more frequent warm currents, which will affect the ecosystem of the ocean and the people who live off fishing.
- Particular aspects of climate change may affect urban residents, who will experience a warming climate, as well as flooding due to heavy rainfall and rising sea levels in coastal regions.

Suggestions

The main goal is to reduce the use of fossil fuels such as oil, carbon and gas and replace them with renewable and clean energy sources, while increasing energy efficiency.

"By the end of the next decade, we must almost halve our CO₂ emissions (by 45%)

The path to this goal involves daily steps, such as cutting back on car travel and reducing air travel, switching to a green energy provider, and some changes in diet and food choices.

It seems that the problem of global warming will not disappear if a few conscientious individuals start buying ecological products or switch to a bicycle.

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

However, many experts agree that such decisions are important - they affect the behavior of our acquaintances, forcing them to also change their lifestyle sooner or later.

Other changes involve major systemic transformations, such as upgrading energy and food industry subsidies that still encourage the use of fossil fuels.

As well as the introduction of new rules and initiatives for such industries as agriculture, forestry and waste disposal.

References:

1. Soon W., Connolly R., C & Connolly M. (2015) Re-evaluating the role of solar variability on Northern Hemisphere temperature trends since the 19th century. *Earth-Science Reviews*, 150/409-452/ doi. Org/ 10.1016/j. Earscierev. 2015.08.001.
2. Canty T., Mascioli N.R., Smarte M.D., & Salawitch R.J. (2013). An empirical model of global climate---Part1: A critical evaluation of volcanic cooling. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 13(8), 3997-4031. doi. org/ 10.5194/acp-13-3997-2013.
3. "Key World Energy Statistics 2019" International Energy Agency. 26 September 2019. Pp. 6, 36. Retrieved 7 January 2020.
4. Robock, A.(2000), Volcanic eruptions and climate, *Rev. Geophys.*,38,191-219.
5. Bronnimann S., Franke J., Nussbaumer S.U.et..al. Last phase of the Little ICE a ge forced by volcanic eruption. *Nat. Geosci.* 12. 650-656 (2019) doi:10.1038/s 41561-019-0402-y
6. Schneider T., Kaul C.M., & Pressel K.G. (2019). Possible climate transitions from breakup of stratocumulus decks under greenhouse warming. *Nature Geoscience*, 12(3),163-167. doi.org/10.1038/s41561-019-0310-1.
7. Shepherd T.G. (2014) Atmospheric circulation as a source of uncertainty in climate change projections. *Nature Geosciences*, doi.org/10.1038/NGEO2253doi.org/10.1038/NGEO2398.

CURRENT STATE OF BIRDS IN THE MAIN BIOTOPES DURING THE REPRODUCTION PERIOD IN KIZILAGACH NATIONAL PARK

Tagiyev A.N.
Baku State University
Karimova N.A.
Baku State University

Abstract

Kizilagach National Park is of international importance as one of the 12 main wetlands in the world. Birds belonging to various ecological groups, especially wetland birds, which fly from Southeast Asian countries every year breed in the area. As the main biotopes of the National Park are often changed due to the influence of various natural and anthropogenic factors, there are also changes in the nesting places of birds. The primary factor affecting the current state of the main biotopes during the reproduction period of birds in the National Park is the difference in the water level in the Lesser and Greater Kizilagach Bays. In recent years, the flow of water from the Lesser Kizilagach Bay to the Greater Kizilagach Bay and then to the Caspian Sea has been prevented. As a result, there is a difference in the water level in both bays. Therefore, there are changes in the selection of nesting places of birds that breed in appropriate biotopes for many years. Along with the difference in water level, other natural and anthropogenic factors also lead to the change of breeding places in biotopes. As a result, the quantity and quality indicators of breeding birds in biotopes change, and some species choose new nesting places.

Keywords: reproduction, biotope, tamarisk, reed, meadow

Introduction

Studying the reproduction conditions of different bird populations belonging to different ecological groups in water biocenoses and close them dry areas by biotopes is important for ensuring the sustainable development of the ecosystem and solving the problem of preserving the genetic fund under conditions of natural biological diversity (2, 3, 8). Since these areas have a rich species diversity of animals, they are the focus of researchers from the biocenological and economic points of view. The Ramsar Convention is devoted to the study and protection of wetlands (4, 7).

Despite the existence of numerous research works dedicated to the ornithofauna of wetland ecosystems, there are few comprehensive studies in this field (5). The study of the impact of the lowering of the water level in the Caspian Sea on biotopes in the Kizilagach National Park is of particular importance for the assessment of ecosystems. The changes occurring in different biotopes as a result of water level changes are important in determining the extent of natural and anthropogenic impacts on the life of birds by changing the reproduction conditions and preserving rare species of bird populations.

Species richness and density increase at the boundaries of ecosystems (boundary effect) (13). The location of living conditions at the intersection of water, swamp and land areas allows organisms belonging to separate ecological groups to live together in a neighborhood (1).

Attachment to a specific area (biotope) during the reproduction period depends on the current state of the biotopes and determines their number, distribution, behavior and interactions with other organisms by influencing the life activity of birds.

Material and methods

In 2019-2022, field research was conducted in the water, land and marshy areas of Kizilagach National Park by route method on foot, on horseback, with motorized and non-motorized boats and by car (figure).

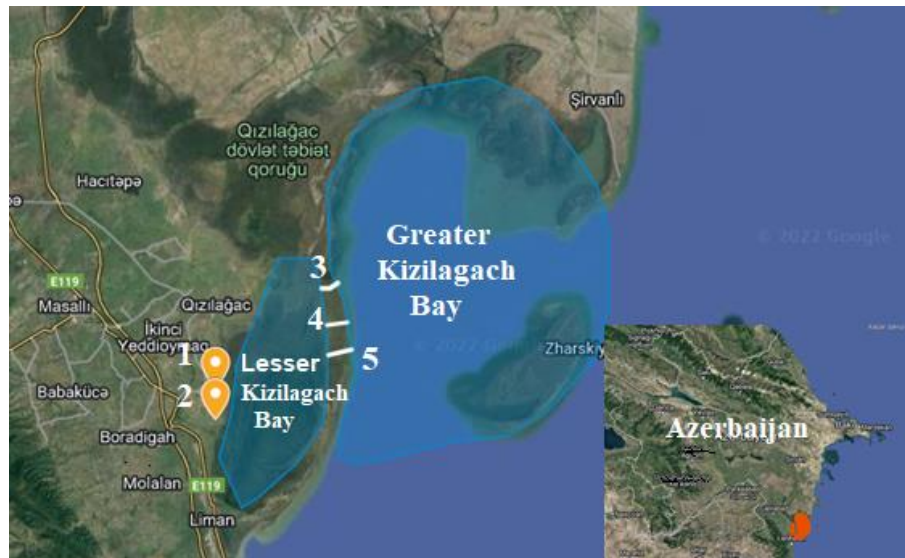


Figure 1. The geographic location of the study area: 1-Tezekend village, 2-Gumbashi village, 3-Fish passing channel, 4-Crash channel, 5-Water flowing channel.

The main goal was to study the current status of breeding birds in the main biotopes in the Kizilagach National Park of the Caspian Sea. Research was carried out every year in April, May, June, and July at different times, mainly from 9:00 to 19:00. Binoculars and a Carl Zeiss telescope were used. The reproduction conditions, the amount of food resources, the water level, the number of predators (birds, mammals) and other natural and anthropogenic factors were investigated in the biotopes inhabited by birds. The diversity of importance of these factors for reproduction conditions of bird populations included in various ecological groups was taken into account (9, 10).

Results and discussion

The effect of the Caspian Sea water-level drop on the choice of breeding conditions of birds in the main biotopes is stipulated not only by the nesting conditions but also by the diversity of food objects, the richness of food (amount per unit area), its stability, changes in years, months and biotopes, the possibility of finding and taking food, etc. The abundance of food objects also affects the quality of food by increasing the density of bird populations (9, 11, 12, 14, 15,). At the same time, a number of other natural (predators, strong winds, etc.) and anthropogenic (cattle grazing, fires, poaching, etc.) negative factors change the reproduction conditions of birds. Reproduction conditions are determined depending on disturbing natural and anthropogenic factors, creating territorial attachment.

The following groups of biotopes are distinguished in Kizilagach NP: tamarisk swamp, reed swamp, a swamp with a spiny rush, meadow swamp (swamps with various types of grass), dry tamarisk jungle, dry reed jungle, the water area of the Greater Kizilagach Bay, the water area of the Lesser Kizilagach Bay, coastal sandy biotope, coastal ponds and canals, blackberry jungle, semi-desert, steppe and ravines, grape plantations, fields and orchards, villages, settlements, roads and temporary buildings, forest strip in the delta of the Vilash River, old platforms (16). From the listed biotopes, the reed swamp has mostly decayed and been destroyed in the Lesser Bay and partly in the Greater Bay due to the decrease in the water level in recent years. Most of the birds that lives depend on reeds have lost nesting in this biotope or have changed their nesting places. The area of the tamarisk in swamps and dry tamarisk jungles has decreased significantly as a result of the fires that occurred on the border strip of the National Park with the villages of Tazakend and Gumbashi, as well as being cut for firewood and burnt in winter by shepherds for heating.

During the reproduction period, there is a threat to 16 species of birds (*Ardeola ralloides*, *Bubulcus ibis*, *Ardea purpurea*, *Platalea leucorodia*, *Plegadis falcinellus*, *Tringa glareola*, *Glareola pratincola*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Caprimulgus europaeus*, *Apus apus*, *Merops apiaster*, *Merops superciliosus*, *Riparia riparia*, *Hirunda rustica*, *Delichon urbica*, *Ixobrychus minutus*) that use the tamarisk swamp, and 19 species of birds (*Ixobrychus minutus*, *Ardeola ralloides*, *Bubulcus ibis*,

Ardea purpurea, *Platalea leucorodia*, *Plegadis falcinellus*, *Cuculus canorus*, *Hippolais pallida*, *Sylvia atricapilla*, *Sylvia communis*, *Cereotrichas galactotes*, *Luscinia megarhynchos*, *Caprimulgus europaeus*, *Apus apus*, *Merops apiaster*, *Merops superciliosus*, *Riparia riparia*, *Hirunda rustica*, *Delichon urbica*) that use dry tamarisk jungles for various purposes. Some species go to places outside the territory of the National Park (to areas not protected by a special regime) to reproduce.

22 species of birds that use reed swamps (*Ixobrychus minutus*, *Ardeola ralloides*, *Bubulcus ibis*, *Ardea purpurea*, *Platalea leucorodia*, *Plegadis falcinellus*, *Himantopus himantopus*, *Tringa glareola*, *Glareola pratincola*, *Chidonias hybrida*, *Lusciniola melanopodon*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Acrocephalus palustris*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Caprimulgus europaeus*, *Apus apus*, *Merops apiaster*, *Merops superciliosus*, *Riparia riparia*, *Hirunda rustica*, *Delichon urbica*) encounter some difficulties in using suitable biotopes outside the territory (unprotected) of the National Park.

Due to the cutting of grass plants by farmers, it becomes difficult for 26 species of birds (*Ardeola ralloides*, *Bubulcus ibis*, *Ardea purpurea*, *Platalea leucorodia*, *Plegadis falcinellus*, *Ciconia ciconia*, *Charadrius dubius*, *Tringa glareola*, *Glareola pratincola*, *Larus melanocephalus*, *Larus genei*, *Chidonias niger*, *Chidonias hybrida*, *Sterna sandvicensis*, *Sterna hirundo*, *Sterna albifrons*, *Apus apus*, *Merops apiaster*, *Merops superciliosus*, *Riparia riparia*, *Hirunda rustica*, *Delichon urbica*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Acrocephalus palustris*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Acrocephalus arundinaceus*) to use the meadow swamp (swamps with various types of grass) for various purposes.

Result

The major factor influencing the current state of the main biotopes during the breeding season in the Kizilagach National Park is the water level change in the Caspian Sea. This situation is more evident in the water and wetland areas of the National Park. Due to the change in the water level, the birds that breed in the more affected reed and tamarisk swamps (the border strip of the National Park with the villages of Gumbashi and Tezekend) are forced to change their breeding places to other territories of the National Park (the border strip with the village of Gizilagac) and suitable biotopes of the Lankaran plain.

References:

1. Baldi A. Effects of reedbed edges on distribution of birds. The role of microclimate, vegetation structure and predation // Ostrich. 1998. – Vol. 69, №3-4, - p.277
2. Collection of environmental laws of the Republic of Azerbaijan / edited by H.S. Bagirov. Baku: El-Alliance, 2002, I vol., 404 p.
3. Collection of environmental laws of the Republic of Azerbaijan / edited by H.S. Bagirov. Baku: El-Alliance, 2002, II vol., 424 p.
4. Convention on Wetlands of International Importance, Principally as a Habitat for Waterfowl (Ramsar) // UNESCO normative acts. – M.; International relations, 1991. p. 191-199.
5. Convention on Biological Diversity (Concluded in Rio de Janeiro on 05.06.1992) // Bulletin of International Agreements. 1996. No. 9, – pp. 3-28.
6. Grishanov D.G. Fauna, ecology and protection of birds of water-wetland areas of Kaliningrad region: Abstract of the diss for the degree of doctor of Philosophy. – Kaliningrad, 2005, 23 p.
7. Krivenko V.G. Waterfowl and their protection. – M.;, 1991, 271 p.
8. Linkov A.B. Biology of reproduction, territorial relations and protection of aquatic and near-water birds (on the example of the Central Ciscaucasia): Abstract of the diss. for the degree of doctor of Philosophy. M., 1989, -17 p.
9. Mustafayev Q.T. Complex ecological analysis parameters of terrestrial vertebrates. Materials of the 1st Congress of the Society of Zoologists of Azerbaijan. Baku: Elm, 2003, p. 466-470.
10. Mustafayev Q.T., Sadygova N.A. Birds of Azerbaijan. Baku: "Chashioglu" 2005, 419 p.
11. Mustafayev Q.T., Sadygova N.A. In nature, ecological groups formed by the order of

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

feeding of birds // "Actual problems of biology in the 21st century" Repub. Scientific conference materials. Baku: BSU, 2010, p. 126-132.

12. Mustafayev Q.T., Sadigova N.A. et al. Ecology of vertebrate animals (textbook for higher schools). Baku, 2011, 344 p.

13. Nerekov V.V. Development of the concept of ecotones and their role in the conservation of biological diversity // Successes of modern biology. – M.; Science, 2001, - Vol..121, No. 4, p.323-337.

14. Tagiyev A.N. Forms of use of biotopes by birds returning to the southwestern coast of the Caspian Sea to breed // News of Baku University // Natural sciences series N 1.2013, p.40-47

15. Tagiyev A.N. Trophic characteristics of birds that come to breed on the southwestern coast of the Caspian and in dry areas close to it// Proceedings of the Institute of Zoology vol. 34 N 2 2016, p. 104-111

16. Vinogradov B.V., Morozkin N.I. "Types of lands of the Kyzyl-Agach Reserve and their qualitative assessment as a habitat for waterfowl", Main Directorate for Nature Protection, Nature Reserves, Forestry and Hunting Management of the USSR/Natural environment and birds of the coasts of the Caspian Sea and adjacent lowlands. Proceedings of the Kyzylagach state reserve. Issue I, Azerbaijan State Publishing House, Baku - 1979.

Economic sciences

MINIMUM WAGE AND POVERTY LEVEL IN ALBANIA

Entela Velaj

Dr., Lecturer, University "Aleksander Moisiu", Faculty of Business, Durres

Eda Bezhani

Prof .As., Lecturer, University "Aleksander Moisiu", Faculty of Business

Abstract

The traditional way of measuring poverty is based on income. A family is considered poor when its income falls below a minimum level necessary to meet the basic needs of its members. In the written and electronic literature, this level is usually called the subsistence minimum or the poverty line. Some of the reasons why minimum measurement is necessary are listed below. Most countries personal income taxes have a progressive structure, meaning that the rate of tax paid by individuals increases as they earn higher wages.

The purpose of this work is to make a presentation of the progress of the minimum and average salary in Albania as well as its comparison with the country of the region. The passage of different situations such as the pandemic and the war in Ukraine has brought about an increase in all prices and on the other hand, not indexing to the appropriate level of salaries. This leads to an increase in the level of poverty and the decrease in the purchasing power of consumption. On the one hand, Albania's minimum and average salary levels are among the lowest in the region, and on the other hand, it has the highest level of salary taxes compared to other countries in the region.

Keywords: Salary levels, poverty, increase of prices, index.

JEL Classification: E31, E52, D14, D15.

Introduction

The salary tax has undergone fundamental changes over the years. The category of double employment is among the most affected. From the period of 2020 onwards, double employment persons must declare and pay the additional tax even if they have not exceeded the limit of 2 million ALL per year income.

According to official tax data, the number of double employment (at least for one month, not necessarily double employment for 12 periods of the year), taken from the payroll declared during 2020, is 88,590 individuals. Of these 2634 individuals had a gross salary during 2020 of over 2 million ALL.

Automatically, the double tax, which began to be applied to the income of 2020, reduces their real wages. They pay a minimum of 13% of the difference of 22,000 ALL (52,000 ALL-30,000 ALL), from 2,860 ALL per month, or 34,320 ALL per year. This is the minimum amount, because the higher the salary, the more income tax will be paid.

In January 2021, we have an increase in the minimum wage from 26,000 to 30,000 ALL. This meant that the minimum amount of tax that was paid in April 2022 was ALL 3,900 per month or ALL 46,800 per year. In April 2022 the minimum wage became 32,000 ALL and in September 2022 it became 34,000 ALL

Salary costs, Contributions and various taxes on the average salary in Albania and the countries of the Region January 2022

The countries apply obligations for health, social contributions as protection for old age pension and disability and unemployment payment. In addition to the above obligations, individuals also pay wage tax.

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

Contributions are divided between the employer and the employee. The tax is paid, that is, withheld from the employee's salary.

For both cases, as obligations of the employer and the employee, the employer has the obligation to pay taxes. Mandatory contributions and taxation are costs that must be planned to keep a person in a job. So they are employment costs. In Albania, these costs for average salaries go up to 40.9% of the total declared salary. For the first 30,000 ALL, no tax of 13% is paid, but 27.9% mandatory insurance is paid.

The data are for January 2022 and are drawn from the PWC Worldwide Tax Summaries database, also compared with the relevant legislation on the countries' fiscal policies.

The comparative analysis is being done only for the average wage (salary) in each country. This is for convenience as countries apply taxes and mandatory contributions at different rates for certain salary bands.

Table 1.1

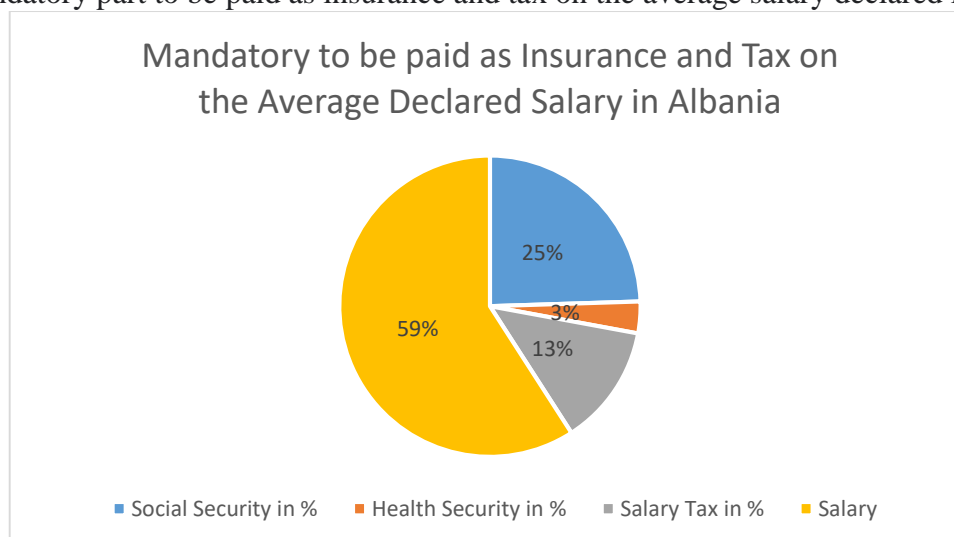
Social security and health insurance rates, salary tax - lower limit for countries of the Region

By type	Social Security in %	Health Security in %	Salary Tax in %	mandatory payments related to salary
Albania	24.5	3.4	13	40.9
Kosovo	10	7	0	17
Montenegro	21.5	0	0	21.5
Serbia	25.75	10.3	10	46.05
North Macedonia	20	7.5	10	37.5
FBH Bosnia and Herzegovina	25	16.5	10	51.5
RS Bosnia and Herzegovina	20.8	12	10	42.8

Source:<https://taxsummaries.pwc.com/>

Figure: 1.1

The mandatory part to be paid as insurance and tax on the average salary declared in Albania



The figure above shows the mandatory part to be paid as insurance and tax on the average salary declared in Albania

In Serbia, 25% of the gross salary is deducted for pensions and disability, 14% paid by the employer and 11% by the employee, while the health service of 10.3% is divided equally between them. Serbian citizens also pay 0.75% of their salary as a contribution to the unemployment fund. In total, 46.5% are mandatory above the average salary.

Meanwhile, in Kosovo, the payment of pensions is divided equally, 5% each, between the employer and the employee. Health insurance is paid at the rate of 7% by the employer of companies with an annual turnover over 50 thousand Euros and only 2 Euros for employers with an annual

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

turnover below this level. Excluded from the payment of the health contribution are categories in need, invalids and war veterans, etc.

In North Macedonia employers are required to deduct from the gross salary 18.8% of salary for pension and disability payment, 7.5% for health insurance, 1.2% for employment insurance and 0.5% for compulsory supplementary pension.

In Albania, contributions consist of social security, which is paid at the rate of 15% by the employer and 9.5% by the employee, while health insurance is divided equally, at the rate of 1.7%, between the two for a total of 3.4%. The tax on the salary is zero up to the first 30,000 ALL. Then it is applied with 13% for average wages.

In contrast, in Montenegro the highest burden in contributions is borne by the employee, who pays 15% of the salary for pensions and disability, despite the 5.5% that the employer must pay. Unemployment insurance is divided at the rate of 1% between the parties.

Meanwhile, Bosnia and Herzegovina presents a peculiarity in the distribution of contributions, as the Bosnian and Serb communities apply different levels of taxation.

The Federation of Bosnia and Herzegovina withholds 17% of salary contributions from the employer for the pension and disability fund, 12.5% for health insurance and 1.5% for unemployment insurance. For the same, the employee pays respectively 6%, 4% and 0.5% of the gross salary.

In Serbia, it is only the employer who pays 18.5% for the pension and disability fund, 12% for health insurance and 2.3% for unemployment insurance and child protection.

Another tax that is deducted from the salary is that on personal income, which in Serbia is taxed at 10%, except for cases where the salary exceeds 6 times the minimum wage, where the tax is applied at 15%.

In Macedonia, salaries up to 17,530 Euro are taxed at the rate of 10%, and above this level, at the rate of 18%.

In Kosovo, income up to 960 Euros is not taxed, but 4% of salary 960 - 3000 Euros per year is taxed; 6% for salaries between 3,000 and 54,000 Euros per year and 10% for salaries that exceed this level.

In Albania, this tax is not applied for the salary range of 30,000 ALL, it is applied at 13% for salaries between 30,000 and 150,000 ALL and 23% plus 15,600 ALL for salaries that exceed this level.

In Montenegro, 9% is taxed on salaries between 701 Euro - 1000 Euro, as well as income from the enterprise 8401 Euro - 12,000 Euro. 15% is taxed on salaries over 1000 Euros and income from the enterprise over 12 000 Euros.

The only country that applies a flat fixed tax of 10%, without differentiation, is Bosnia and Herzegovina.

The data revealed up to this point allows us to deduce what percentage of the gross salary is taken up by taxes, ranked for each country as follows:

In Bosnia and Herzegovina, the percentage of compulsory payments (insurance contributions and tax) applied to the average gross salary varies from 42.8% in Serbia to 51.5% in the Federation of Bosnia and Herzegovina

In Albania, taxes take 40.9 of the average gross salary.

In Serbia, the taxes applied on the average gross salary are at the level of 46.05%.

In North Macedonia, taxes account for 37.5% of the average gross salary.

In Montenegro, Payables on Salary constitute 21.5% of the average gross salary;

In Kosovo, taxes on the average salary vary from 10-17% of the gross salary.

Kosovo enjoys the lowest level of contribution costs and mandatory taxes, applied on the salary, together with Montenegro.

Top Personal Income Tax Rates in Europe

Most countries' personal income taxes have a progressive structure, meaning that the tax rate paid by individuals increases as they earn higher wages. The highest income tax rate individuals pay differs significantly across European OECD countries—as shown in today's map.

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

The top statutory personal income tax rate applies to the share of income that falls into the highest tax bracket. In Albania is 23%, Kosovo 10%, Montenegro 15% and Serbia 20%¹

Table 1.2

The top statutory personal income tax rate

European OECD Country²	Top Statutory Personal Income Tax Rate
Austria (AT)	55.0%
Belgium (BE)	53.5%
<i>Czech Republic (CZ)</i>	23.0%
Denmark (DK)	55.9%
<i>Estonia (EE)</i>	20.0%
Finland (FI)	51.2%
France (FR)	55.4%
Germany (DE)	47.5%
Greece (GR)	54.0%
<i>Hungary (HU)</i>	15.0%
Iceland (IS)	46.2%
Ireland (IE)	48.0%
Italy (IT)	47.2%
Latvia (LV)	31.0%
Lithuania (LT)	32.0%
Luxembourg (LU)	45.8%
Netherlands (NL)	49.5%
Norway (NO)	39.4%
Poland (PL)	36.0%
Portugal (PT)	53.0%
Slovakia (SK)	25.0%
Slovenia (SI)	50.0%
Spain (ES), Valencia	54.0%
Sweden (SE)	52.3%
Switzerland (CH)	44.8%
Turkey (TR)	40.8%
United Kingdom (GB)	45.0%

Source: "Worldwide Tax Summaries," accessed Feb. 1, 2022, taxsummaries.pwc.com

[Denmark](#) (55.9 percent), [France](#) (55.4 percent), and [Austria](#) (55 percent) had the highest top statutory personal income tax rates among European OECD countries in 2021. [Hungary](#) (15 percent), [Estonia](#) (20 percent), and the [Czech Republic](#) (23 percent) had the lowest personal income top rates.

Table 1.3

Minimum and average wage in Albania in the countries of the region and neighboring countries 2020-2021 in euros

Country	2020	Minimum wage	Average wage
Albania	209.10	244	436

¹ <https://taxsummaries.pwc.com/>

² "Worldwide Tax Summaries," accessed Feb. 1, 2022, taxsummaries.pwc.com

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

Kosovo		150	466
North Macedonia	342.12	358	685
Bulgaria	311.89	332	766
Bosnia and Herzegovina	230.	267	771
Serbia	344.43	366	775
Montenegro	331.33	331	787
Turkey	383.40	347	790
Rumania	460.77	467	1212
Croatia	546.07	567	1297
Greece	758.33	758	1466
Slovenia	940.58	1024	2009

Source: <https://wagecentre.com/salary/europe>,

From the data, we noticed that Kosovo has the lowest minimum wage, 155 euros, followed by Albania, 244 euros, and the highest is Slovenia, 1024 euros, followed by Greece, 758 euros. While the lowest average salary is Albania 436 euros followed by Kosovo 466 euros and the highest is Slovenia 2009 euros followed by Greece 1466 euros. According to data from INSTAT, below is the percentage of the population living in absolute poverty (at the national poverty line) in Albania in the period 2002-2019

Table 1.4

The percentage of the population living in absolute poverty (at the national poverty line) in Albania in the period 2002-2019

2002	2005	2008	2012	2016	2017	2018	2019
25.4%	18.5%	12.4%	14.3%	23.7%	23.4%	23.0%	21.8%

Source: <http://www.instat.gov.al/>

Which expressed in numerical values is as in the table below

Years	2002	2008	2016	2017	2018	2019
Nr. Of persons	813,196	373,137	683,988	672,389	659,266	622,214

Source: <http://www.instat.gov.al/>

According to the methodology for measuring poverty from INSTAT, the limit of the risk of being poor is calculated based on the relative concept (poor in relation to others) and is determined at 60% of the median disposable family income equivalent using the scale of modified OECD equivalents. The total disposable income of the family is considered the total net income (income after taxes and health and social insurance) received by all family members. But on the other hand, Albania does not have a legally recognized living minimum. Indicators of poverty and social exclusion are based on the concept of relative poverty, which take into account the disposable income of families, the number of family members and the distribution of income of the total population.

Referring to INSTAT, the average income per month for 1 person from 2017 to 2020 is as follows

Table 1.5

Average monthly income per capital/equivalent (ALL)

2017	2018	2019	2020
24.526	26.144	27.849	30.169

Source : <http://www.instat.gov.al/>

So, in 2020, the income per person per day is on average 8 euros, where with this value you should cover the expenses for education, health, minimum food, hygiene, clothing, transport etc.

Conclusions

In the above analysis, we saw some data on the salary level in Albania compared to the countries of the region. We also compared the level of personal income taxes in Albania with the above-

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

mentioned countries. From the statistical data, it was noticed that Albania ranks among the countries with the lowest salary level in the region, but on the other hand, with the highest level of personal income tax. A considerable number of Albanians live in the national poverty line. The financial crises that followed one after the other, both from the pandemic and from the war in Ukraine, brought a significant increase in inflation and therefore in the prices of the basic basket of consumption. This was not accompanied by an indexation of wages in the same ratio, which continuously increases the risk of deepening poverty.

References:

1. <https://taxsummaries.pwc.com/kosovo/individual/taxes-on-personal-income>
2. <https://fssh.rks-gov.net/desk/inc/media/7A8D97CE-98DA-47A9-801D-8A7074D83A49>
3. https://www.issh.gov.al/?page_id=49
4. <https://qbz.gov.al/eli/akt-normativ/2022/03/12/4/5ddcea21-f4c3-43c6-84b2-1c15eef1c0fe>
5. <https://taxsummaries.pwc.com/serbia/individual/other-taxes>
6. <https://taxsummaries.pwc.com/serbia/individual/taxes-on-personal-income>
7. <https://taxsummaries.pwc.com/north-macedonia/individual/other-taxes>
8. Worldwide Tax Summaries," accessed Feb. 1, 2022, taxsummaries.pwc.com
9. <https://wagecentre.com/salary/europe>,
10. <http://www.instat.gov.al/al/temat/kushtet-sociale/anketa-e-t%c3%ab-ardhurave-dhe-nivelit-t%c3%ab-jetes%c3%ab-aanj/#tab4+methodscollapse19996>
11. Burkhauser, R., V., Couch, K.A., & Wittenburg, D.C. (2000). A reassessment of the new economics of the minimum wage literature with monthly data from the current Population Survey. *Journal of Labor Economics*
12. Juan Dolado & Francis Kramarz & Steven Machin & Alan Manning & David Margolis & Coen Teulings, 1996. "The Economic Impact of Minimum Wages in Europe.
13. Kennedy, P. (2003). *A guide to econometrics*. Cambridge, MA: The MIT Press.
14. World Bank and INSTAT (2006). *Albania: Trends in poverty and inequality, 2002-2005*.
15. Prahalad, C. K., & Hammond, A. 2002. Serving the world's poor, profitably. *Harvard Business Review*, 80(9): 48-57.
16. Kapelyuk, S. (2015). The effect of minimum wage on poverty: Evidence from RLMS-HSE data. *Economics of Transition*, 23(2), 389-423.
17. Addison, John T., and McKinley L. Blackburn (1999) Minimum Wages and Poverty, *Industrial and Labor Relations Review* 52(3), 393-409.
18. Carroll, Robert, Douglas Holtz-Eakin, Mark Rider, and Harvey S. Rosen (2000a). "Income Taxes and Entrepreneurs' Use of Labor." *Journal of Labor Economics* 18(2, April):324-351.
19. Alm, J., Sanchez, I. and DeJuan, A. (1995). Economic and noneconomic factors in tax compliance. *Kyklos* 48(1): 3-18.
20. Beron, K., Tauchen, H.V. and Witte, A.D. (1988). A structural equation model for tax compliance and auditing. Mimeo, Working Papers Series No. 2556, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Jurisprudence

ROMANIA AND HUMAN RIGHTS ACCORDING TO THE EUROPEAN REGULATIONS

Airapetean Artur

associate profesor, PhD

University of European Studies of Moldova

ORCID 0000-0002-1029-8731

Corsei Andreea

University assistant

Petre Andrei University in Iasi

legal adviser Suceava Romania

PhD student in the Doctoral School of Law and International Relations

ORCID 0000-0001-5688-3701

Ștefănoaia Mariana-Alina

Legal Adviser Suceava Romania

Abstract

Respect for human rights is for Romania, as well as for the European Union, a priority of foreign policy. According to the Romanian Constitution, Romania is a rule of law, democratic and social state, in which human dignity, citizens' rights and freedoms, free development of human personality, justice and political pluralism are supreme values, in the spirit of the democratic traditions of the Romanian people and the ideals of the December 1989 Revolution and are guaranteed.

Keywords: respect, human rights, human dignity, freedom, the rule of law

1. Generalities regarding human rights at the national level

The process of globalization of needs and continuous development of interdependencies has joined the trend of universalization of aspirations towards democracy on a planetary scale, especially after the collapse of the communist system in Europe. In these conditions, the integration of values in coherently structured systems, based on democratic principles, is the only way to ensure the protection of the individual in a prosperous and free society³. Such a structuring involves a reinterpretation of the concept of state sovereignty and, at the same time, a fundamental restructuring of the theory on the sources of Romanian law.

Under the first aspect, the State is forced to give up some of its prerogatives in order to benefit from the advantages of its integration into European Union-type systems, in the sense that it must accommodate itself to the rule of delegating sovereignty to the integrating structure. The European Union, a supranational structure which developed community legal norms in the interest of integration and more effective promotion of the interests of all its members, in an increasingly "communitarian" international society.

The European Union does not diminish national identities, nor does it cancel the state's ability to manage its interests and assert its point of view on the international level. It is only the supranational expression of the consensus imposed by the globalization of the needs and the universalization of the aspirations of the Europeans, who want to find, together, the most appropriate answer to the challenges of contemporaneity, challenges among which the most important are those related to ensuring security and protecting people .

³ Valentin Stan, "The international security of human rights" in R.R.D.O. no. 9/1995, edited by the Center for Human Rights, p. 28.

After the Second World War, society constantly evolved towards a theory of human rights that makes the human individual the current point of social development, transferring the concerns for its protection and free development at the international level.

Respect for human rights is directly related to ensuring international peace and security⁴.

It is the reason why, rightly, it is stated that human rights issues are of international concern and do not fall under the internal jurisdiction of states, which legitimizes not only the right of international bodies to intervene, but also their obligation to intervene whenever or human rights violations, which characterize any human community, are discussed.

At the same time, there is a direct relationship between international security and human rights, their respect representing the basis of state security, so that, currently, state security reasons can no longer be invoked to the detriment of the individual and his fundamental rights.

After 1989, our country entered into a process of re-evaluating the pro-European options and resettling the society on the basis of Western-type democracies.

By Law no. 30 of May 18, 1994⁵, Romania ratified the European Convention for the Defense of Human Rights and Fundamental Freedoms (C.E.D.O.), as well as additional protocols no. 1, 4, 6, 7, 9, 10.

In this way, our country has integrated into the supranational legal order, mandatory, established by these international acts. At the same time, it accepted the international control mechanism provided for by C.E.D.O., including its triggering by individual appeal (art. 25), and the mandatory jurisdiction of the supranational jurisdictional bodies from Strasbourg (art. 46). To these is added Government Ordinance no. 94 of August 30, 1999 regarding Romania's participation in the proceedings before the European Court of Human Rights and the Committee of Ministers of the Council of Europe and the recourse of the state following the judgments and conventions of amicable resolution⁶

This European Charter or "Constitution" of human rights must be applied by the Romanian courts, regardless of the citizenship of the person who comes under the C.E.D.O. shield, it being sufficient that the right holder is "under the jurisdiction" of the Romanian state, in the sense of art. 1 of the Convention. Also, by way of derogation from the principle of reciprocity, characteristic of bilateral conventions, applicable, as a rule, also in international law, the holders of rights recognized by C.E.D.O. benefits from the protection granted by this international instrument, even in the absence of equal treatment by the courts of the state whose citizens claim the judicial protection of the Romanian state.

In this way, C.E.D.O. it has become a source of mandatory and priority domestic law.

The influence of C.E.D.O. on the internal law of our country can be measured, on the one hand, in legislative terms, and on the other hand, through the prism of Romanian jurisprudence in the matter of respect and promotion of human rights.

If, in the first place, the influence of C.E.D.O. it mainly refers to the determination or amendment of internal legislation, in the second plan, we note the value of "source of law" not only of the C.E.D.O., as "supranational law", but also of the jurisprudence of the European Court of Human Rights, whose strength is extremely high, having the power to influence both legislation and jurisprudence of national courts.

In terms of legislation, the influence of C.E.D.O. it mainly concerns the Constitution of Romania, the organic and ordinary laws developed by the Parliament of Romania, but also other normative acts with less force on the scale of the hierarchy of legal norms, such as the Government Ordinances, the Emergency Ordinances of the Government of Romania.

2. The influence of the European Convention of Human Rights on the Constitution of Romania

The need to create a legal framework to ensure the country's evolution towards democracy, freedom and human dignity, towards building a state of law, based on political pluralism, free

⁴ U.N. Security Council Resolution no. 688 of April 5, 1991

⁵ Published in Official Gazette no. 135 of May 31, 1994

⁶ Published in Official Gazette no. 424 of August 31, 1999

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

elections and ensuring respect for human rights and freedoms, determined the drafting of a new Constitution, in December 1991 (revised in 2003).

1. In the first article of the Constitution it is specified that "Romania is a state of law, democratic and social, in which human dignity, rights and freedoms of citizens, free development of the human personality, justice and political pluralism represent supreme values and are guaranteed".

Among the general principles inscribed in Title I, the provisions that:

- National sovereignty belongs to the Romanian people, who exercise it through their representative bodies and through a referendum (art. 2 paragraph 1);
- Romania is the common and individual homeland of all its citizens, without distinction of race, nationality, ethnic origin, language, religion, sex, opinion, political affiliation, wealth or social origin (art. 4 para. 2);
- The state recognizes and guarantees to persons belonging to national minorities the right to preserve, develop and express ethnic, cultural, linguistic and religious identities (art. 6 paragraph 1);
- Pluralism in Romanian society is a condition and a guarantee of constitutional democracy (art. 8 par. 1).

On the same level are the provisions regarding the role of political parties, called "to contribute to the definition and expression of the political will of citizens" (art. 8 paragraph 2), and of trade unions called "to contribute to the defense of rights and the promotion of professional interests, economic and social conditions of employees" (art. 9).

The importance given by the Romanian constitutional legislator to the issue of human rights is highlighted by the fact that, after the first Title, which summarizes the principles that govern the entire constitutional matter, follows Title II. having as substance rights, freedoms and fundamental duties.⁷

2. In Chapter I of Title II, under the name "common provisions", several rules of particular importance are included, namely:

- citizens benefit from the rights and freedoms enshrined in the Constitution and by other laws, and at the same time they have the obligations stipulated by them (art. 15 paragraph 1);
- citizens are equal before the law and public authorities, without privileges and without discrimination (art. 16 paragraph 1);
- the exercise of rights and the fulfillment of obligations must be carried out, under the rule of law, based on the law, no one being above the law (art. 16 para. 2);
- Romanian citizens abroad enjoy the protection of the Romanian state (art. 17);
- Romanian citizens and stateless persons living in Romania enjoy the general protection of persons, guaranteed by the Constitution and other laws (art. 18);
- Romanian citizens cannot be extradited or expelled from Romania (art. 18 par. 1); foreign citizens or stateless persons can be extradited only on the basis of an international convention or under conditions of reciprocity (art. 19 paragraph 2);
- the constitutional provisions regarding the rights and freedoms of citizens will be interpreted and applied in accordance with the Universal Declaration of Human Rights, with the pacts and other treaties to which Romania is a party, and therefore also with the European Convention on Human Rights. If there is inconsistency between the pacts and treaties regarding fundamental human rights, to which Romania is a party, and the internal laws, the international regulations take precedence (art. 20). Through this article, Romania's opening to civilized Europe is thus constitutionally guaranteed.⁸

⁷ Fundamental rights mean those subjective rights belonging to citizens, essential for their life, freedom and dignity, indispensable for the free development of the human personality, rights established by the Constitution and guaranteed by the Constitution and laws. See Ion Muraru, *Constitutional Law and Political Institutions*, Ecological University, Bucharest, 1990, p. 199.

⁸ Aceasta constituie o soluție modernă pe care o regăsim și în constituțiile țărilor europene cu tradiții democratice, cum ar fi Franța și Spania. A se vedea Ion Muraru, „Prevederile Constituției României privind relația dintre reglementările interne și cele internaționale din domeniul drepturilor omului”, *Revista Drepturilor Omului* nr. 1-4/1991, p. 33

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

The above-mentioned text (art. 20) includes two rules of great importance and relevance that refer to the practical implementation of the constitutional provisions regarding human rights and fundamental freedoms. The first rule is in the sense of the interpretation and application of citizen's rights in accordance with the provisions of international treaties to which Romania is a party; among these, the Convention occupies a prime position, Romania being a member of the Council of Europe.

The second rule gives priority to international regulations in the field of human rights, to those included in treaties ratified by Romania, in the event that certain inconsistencies arise between them and the internal regulations. Romania ratifying the European Convention in 1994, it will have priority in relation to the internal legislation, whenever there is a discrepancy between the Convention and the internal law.

In relation to these rules, the legislator will always have to check whether the draft laws that he discusses and adopts correlate with the treaties to which Romania is a party (therefore with the Convention).

Also, the public authorities competent to negotiate, conclude and ratify international treaties will have the opportunity to report possible inconsistencies between the provisions of the international act and the domestic law. Of great importance in this order of ideas are the provisions of art. 51 of the Constitution which proclaims that respect for the constitution, its supremacy and the laws is mandatory. Depending on these constitutional provisions, combined with those of art. 11 and 20 of the fundamental law, the value of the source of law of the Convention for Romanian domestic law also results.

The influence on the internal law is also manifested by the transposition of its norms into the internal law, often through special laws. For example, after Romania's accession to the Convention against torture and other cruel, inhuman or degrading treatment or punishment, adopted by the UN General Assembly. on 10 December 1984, the Romanian Parliament adopted Law no. 20/1990 for amending and supplementing the provisions of the Criminal Code and the Criminal Procedure Code.⁹ According to this law, under art. 117 Criminal Code, a new, final paragraph was added, which criminalized the acts of torture. In the same way, the provisions of art. 2 of the Convention regarding the use by authorities of firearms that can cause death to a person found their reflection in Law no. 17/1996 regarding the firearms and ammunition regime (published in M. Of. no. 74/11 April 1996).¹⁰

3. Chapter II of Title II of the Constitution also includes provisions that reflect the concern for the respect of human rights. Thus, in the mentioned chapter, the fundamental rights of citizens are described. Under this aspect, the constitution enshrines the equality of rights of Romanian citizens, regardless of race, color, sex, language, religion, political or other opinion, national or social origin, wealth, birth or based on any other circumstances.¹¹

Also, socio-economic and cultural rights are enshrined, i.e. those rights that ensure the cultural and material development of the person, allowing him to participate in social life. This category includes: the right to work and social protection of work (art. 38); the right to education (art. 32); the right of children and young people to be provided with a regime of protection and assistance in achieving their legitimate aspirations (art. 45); the right to property (art. 41).

Another category of rights enshrined in the constitution concerns the exclusively political rights which, by their content, ensure the participation of all citizens in the management of the state, in governance, namely electoral rights (art. 34 and 35); then the social-political rights, i.e. those rights that can be exercised by the citizens, at their choice, both in order to ensure their material development and for the purpose of their participation in the state management, namely: freedom of conscience (art. 29) ; freedom of expression (art. 30); freedom of assembly (art. 36); the right of association (art. 37); the right to strike (art. 40); secrecy of correspondence and telephone conversations (art. 28); the right to have access to any information of public interest.

⁹ Published in Official Gazette no. 112/10 October 1990

¹⁰ A somewhat particular opinion regarding the hierarchy of legal sources, expresses O. Predescu in „C.E.D.O. – Its implications on the Romanian criminal law”, Lumina Lex Publishing House, 1998, p. 36

¹¹ Ion Muraru, op. cit., p. 22

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

We also record the inviolability, i.e. those fundamental rights that ensure life, the possibility of movement of the individual, his physical existence, as well as his domicile. These include: the right to life and to its physical and mental integrity (art. 22); the right to individual freedom and personal safety (art. 23); the right to defense (art. 24); the inviolability of the domicile (art. 27); the right to free movement (art. 25); the right to found a family (art. 44); the right of the individual to dispose of himself and the right to the protection of his intimate, family and private life (art. 26).

4. In Chapter IV of Title II, the Constitution consecrates, for the first time in the Romanian legal system, the institution of the People's Advocate, whose fundamental role is the defense of the rights and freedoms of citizens; for this purpose, ex officio or at the request of the persons injured in their rights, it ascertains or verifies the facts of violation of the fundamental rights and freedoms, notifying the competent authorities in order to restore the legality and the damage caused. According to the provisions of art. 55 of the constitution, the organization and operation of the People's Advocate institution are established by organic law. Parliament adopted such a law only in 1997¹²

3. The influence of the Convention on organic and ordinary laws

After December 1989, the influence of the Convention was manifested, on the one hand, in the repeal of some normative acts that concern some fundamental rights or freedoms, and on the other hand, in the modification, completion of some normative acts, respectively in the elaboration of new normative acts, in accordance with the spirit of the Convention.

At the same time, the Romanian legislator was concerned with providing a legal framework, which would allow a correct interpretation of the legal norms, in the spirit of respecting and promoting human rights, creating the basis of a judicial system able to function independently of the legislative or executive power.

Under the conditions of the rule of law, any interference from another power in judicial activity is excluded. Thus, the prosecutor must be established in his activity only by law, respecting the principle of hierarchical subordination, and judges must be immovable, to be protected from any influences and administrative measures. At the same time, according to art. 2 of the Law on judicial organization, courts administer justice for the purpose of defending and realizing the fundamental rights and freedoms of citizens.

In this way, the Romanian judicial system was aligned with the judicial systems of European states with a democratic tradition.

Lately, the invocation by our courts, in some court decisions, of provisions from some international documents regarding human rights has been noticed more and more. For example, in the motivation of civil decision no. 1539 of 10.10.1994 pronounced by the Bucharest Municipal Court, IV civil section in file no. 7629/1994, art. 8 of the Universal Declaration of Human Rights, regarding free access to justice, or in Civil Sentence no. 254 of May 5, 1997 pronounced by the same court in file no. 988/1996, art. 17 of the same document regarding the property right of the person.

With regard to the influence shown by the convention in relation to the concrete content of the legislation, through the perspective of repealing, amending, supplementing or drafting new normative acts, we can observe that, among the first legislative measures taken after 1989, there is also the repeal of several normative acts that they violated the right to free movement inside and outside the country, as well as the annulment of the provisions that prohibited or limited the right to settle in the big cities. The new regulations, regarding the regime of passports and travel abroad (Decree Law No. 137 of May 12¹³, 1990, published in M. Of. No. 75/May 21, 1990) fully guarantee the right of Romanian citizens to leave their country when they want to return to the country, as well as the right to repatriate¹⁴, regardless of the reasons for which they stayed abroad, under equal conditions with citizens living in the country. These provisions are in accordance with the provisions of Protocol no.

¹² Law no. 35/1997 regarding the organization and operation of the People's Advocate institution, published in M. Of. no. 48 of March 20, 1997

¹³ Decree Law no. 10 of January 8, 1990, published in M. Of. no. 6/10 January 1990.

¹⁴ Government Decision no. 518/12 May 1990, published in M. Of. no. 70/15 May 1990.

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

4 to the European Convention, which enshrines the right to free movement and the right to choose one's residence.

Also, a series of measures and legislative acts were adopted to form the necessary framework to ensure the right to life, human dignity, freedom and personal security. The death penalty was abolished and express provisions were adopted to define and prohibit torture, inhuman and degrading treatment and punishment.¹⁵

4. The influence of the European Convention on Human Rights and the jurisprudence of the European Court of Human Rights on the Romanian courts and on their jurisprudence

The position of national courts in relation to the supranational jurisdictional bodies in Strasbourg

In the field of application of C.E.D.O. it was appreciated that the national courts are in a "privileged" position in relation to the European court, a conclusion based on the fact that, according to art. 26 of the C.E.D.O., the European Commission of Human Rights was the only body entitled to refer the European Court of Human Rights (art. 26 of the C.E.D.O.) and "only after the exhaustion of domestic appeals" and this "within a period of 6 months, starting with the date of the final internal decision" (art. 26 C.E.D.O.).

The subsidiarity of the international control mechanism in relation to the national courts, although it can be affirmed in relation to the provisions of art. 26 of the Convention, today, cannot be vehemently supported, in relation to the amendment of the Convention and its protocols through the adoption of protocol no. 11, which entered into force on November 1, 1998, by virtue of which, based on art. 34 of the Convention, "The Court may be referred by a request by any natural person, any non-governmental organization or any group of individuals who claim to be the victim of a violation by one of the High Contracting Parties of the rights recognized in the convention or in the protocols its. The High Contracting Parties undertake not to prevent by any measure the effective exercise of this right"

The conditions of admissibility of such individual requests are provided by art. 35 of the Convention, among which we note that the requirement of exhaustion of internal appeals is maintained, as well as the 6-month term, which I referred to in connection with art. 26 of the Convention.

Under this aspect, we find that the national courts are the first competent to judge the cases in which the plaintiffs claim that their fundamental rights and freedoms recognized by the C.E.D.O. have been violated. The Romanian courts have the competence to judge such cases based on art. 21 of the Constitution, which, enshrining the principle of free access to justice, provides that "Any person can turn to justice for the defense of his rights, freedoms and legitimate interests". This principle is reiterated by art. 2 of Law no. 92/1992 for judicial organization, when it establishes that "Courts administer justice for the purpose of defending and realizing the fundamental rights and freedoms of citizens".

The national courts are in a "privileged" position compared to the supranational jurisdictional bodies in Strasbourg. Thus, they definitively cut the substance of the reasons given to their judgment, in the sense that the final decision pronounced by the competent domestic court cannot be overturned or modified by the European Court of Human Rights. Indeed, contrary to the widespread opinion among the uninitiated, the Strasbourg Court is not actually a last court in the field of human rights, but a supranational judicial body, competent to grant only "fair reparation". This follows unequivocally from art. 50 of the C.E.D.O., which provides that "If the Court's decision declares that a decision taken or a measure ordered by a judicial authority or any other authority of a contracting party is, in whole or in part, in opposition to the obligations arising from this convention and if the internal law of this party allows only an incomplete removal of the consequences of this decision or this measure, by the decision of the Court, if necessary, the injured party is granted a fair reparation".¹⁶

¹⁵ Law no. 20/9 October 1990, published in M. Of. no. 112/10 October 1990.

¹⁶ Art. 41 of the Convention following the adoption of Protocol 11 of 1998.

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

Therefore, if the appeal filed by the owner of the injured right proves to be well-founded, the judgment pronounced by the national court cannot be changed. The "fair reparation" that can be granted consists, as a rule, in monetary compensation, to which the state whose authorities have violated C.E.D.O. is obliged, as well as in the award of court costs, determined by assessment.

Regarding the power of the decision of the European courts, it is not enough to refer to the provisions of art. 50, as amended by Protocol 11, became art. 41, but it is also necessary to observe the norm contained in art. 46, as amended by the same Protocol, which provides for "the binding force and execution of the Court's final decisions in the disputes in which they are parties", and according to point 2 of the same article, "the Court's final decision is transmitted to the Committee of Ministers, who supervises its execution".

The influence of the jurisprudence of the European Court on the domestic jurisprudence

The considerations set out above represent one of the fundamental reasons underlying the obligation of the courts to observe the jurisprudence of the European Court and to resolve the disputes with which they are vested in the spirit of this jurisprudence.

Added to these are the provisions contained in Government Ordinance no. 94 of August 30, 1999 regarding the right of recourse of the State (art. 12) against persons who, through their activity, with guilt, determined its obligation to pay the sums established by the decision of the European Court or by the convention for resolving the dispute amicably .

Magistrates are not missing from the sphere of such responsible persons (art. 12 para. 3), who can be held civilly liable, under the conditions regulated by the Judicial Organization Law, the Ordinance exempting from such liability only the judges of the Constitutional Court.

Another reason, just as pertinent, but more of a moral, than a legal one, stems from the very quality of the jurisdictional acts issued by an elite supranational judicial body, as well as from the fact that the concepts used by the C.E.D.O. they have, within the normative system represented by the convention, their own autonomy, with the consequence of their own meanings, often different in relation to the meanings given to the same concepts in the legislation, jurisprudence and doctrine of the member states.

Thus, the expressions "civil rights and obligations" and "criminal charges", used by art. 6 paragraph 1 of the C.E.D.O., which enshrines the right to a fair and impartial trial, have a much wider scope in the Court's view than in domestic law, because "civil rights and obligations" mean not only the rights and obligations in the sphere private, civil or commercial law, but also other rights and obligations, such as the rights stemming from expropriation or from causing damage by public authorities, the rights of people who practice free professions (doctors, lawyers, etc.)¹⁷ and by the expression "accusations in criminal matters" we mean not only the facts that fall strictly under the scope of the Criminal Code and the Code of Criminal Procedure, but also measures of a similar, repressive nature, such as the withdrawal of the permit to exercise a profession or trade, the application of a conventional fines for violating traffic rules on public roads, etc.

Also, the phrase "necessary measures in a democratic society" must be understood as such by the Romanian courts, in order to ensure the application of the rules of the Convention in domestic law, in the spirit for which they were created.

Thus, art. 6, 8, 9, 10 and 11 of C.E.D.O. provide that the rights recognized in these norms can be restricted when the interests of national security, safety, health, order or public morals, reputation or the rights of others require it, provided that such measures are "necessary in a democratic society". Such restrictive measures must be the consequence of "imperative social needs" or be justified by "pertinent and sufficient reasons".

Regarding the extent to which national jurisprudence can be influenced by the jurisprudence of the European Court, we find that, in a number of areas, the European Court leaves a "margin of appreciation" to national courts.

Initiated by the Commission, in the case of *Lawless v. Ireland*, the theory of "margin of appreciation" was accepted by the Court, for the first time, in the Belgian linguistic case (Judgment

¹⁷ The judgment of the European Court of July 16, 1971 pronounced in the *Ringeisen* case.

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

of 23 July 1968), when the Court considered that "it cannot ignore the data of law and fact that characterizes the life of society in the state in which, as a contracting party, it is responsible for the contested measure. By doing so, it cannot replace the competent national authorities, without losing sight of the subsidiary character of the international collective guarantee mechanism established by the Convention".

Likewise, in the Handside case (Judgment of December 7, 1976), the Court specified: "The Convention entrusts each state with the care of ensuring the use of the rights and freedoms it enshrines. The institutions created by it, in turn, contribute to this, but they do not come into play, except through litigation, after the exhaustion of internal appeals", emphasizing that "thanks to the direct and constant contracts with the living forces of their country, the state authorities are, in principle, better placed than the international judge to rule on the precise content of these requirements, such as the need for a restriction or a sanction intended to meet them".

Later, the Court's jurisprudence established including the fields in which the courts enjoy such a margin of appreciation, among them, as a rule, the fields that reveal state policies in the field of housing, their rental, taxes, public morals, with direct reference to the law to respect for private life, etc., specifying, in all cases, that such a margin of appreciation does not exclude the Court's right of control over the way in which such policies are applied in the member states.

That is why the Romanian courts must keep a fair "balance" between the human rights recognized by C.E.D.O. and the general interest of society, a framework in which it must not ignore the principle of proportionality between the means used by the authorities and the goal pursued by taking restrictive measures, regarding fundamental human rights and freedoms.

References:

1. Adrian Năstase, "Human rights - religion of the end of the century, Publishing House Romanian Institute for Human Rights, Bucharest 1992.
2. Doina Micu, Guaranteeing human rights in the practice of the European Court of Human Rights and in the Romanian Constitution, ALL Beck Publishing House, Bucharest, 1998.
3. Donna Gomien, "European documents. Introduction to the European Convention on Human Rights", Publishing House All, Bucharest 1996.
4. Dumitru Mazilu, Human rights. Concept, demands and contemporary realities, Lumina Lex Publishing House, Bucharest, 2000.
5. Dumitru Mazilu, Public International Law, Lumina Lex Publishing House, Bucharest, 2005.
6. Grigore Geamănu, "International criminal law and international crimes", Academy Publishing House, Bucharest, 1977.
7. Pais M. Santos, The Handbook of Reporting on Respect for Human Rights, Under the Provisions of Six Human Rights Instruments. Office of the Commissioner for Human Rights - Geneva, 1997

Mathematical sciences

SOME CHARACTERIZATION OF THE FUNCTION SPACE TYPE OF LORENTZ–MORREY WITH MANY GROUPS OF VARIABLES

Kerbalayeva R.E.

¹*Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy Science of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan*

²*school №227, Baku, Azerbaijan*

Abstract

Analysis is used extensively in mathematics, physics, economics and social sciences. As such, understanding the space which describes the behavior of entities like Lebesgue-Morrey is crucially important if we are predict how they properties behave next time. In the present paper, I intend to continue my study of generalized spaces of type Lebesgue-Morrey associated with many groups of variables. I study new Lorentz-Morrey spaces with many groups of variables and I establish some basic properties of such type spaces. As well as, these properties have been proved. Various function spaces related to the Lebesgue-Morrey phenomenon have been introduced and extensively being studied due to complexity the Lebesgue-Morrey type of spaces. In present work, a mathematical model to obtain new normed Lebesgue-Morrey type of spaces by coupling some basic properties and in addition these spaces will be helped to solve some high-order partial differential equations and one can easy prove the existence and uniqueness of the solution for the higher order partial differential equations. This paper is fundamental, not just for Analysis, but for all fields related to mathematics.

Keywords: The space type of Lorentz–Morrey, the function space of differentiability function, some properties of these spaces.

MSC: 26A33, 46E30, 18E20, 32C22

Introduction

Mathematics have made extraordinary progress in the 20th century. Branches of the mathematics divide into more important areas of the study, while unexpected relationship were found between preceding unconnected fields. But this situation became so complicated that it was very difficult to view mathematics as a whole. The Lorentz $L(p, q)$ spaces were given by G. G. Lorentz. Then R. A. Hunt collects his interpolation theorems the $L(p, q)$ spaces are represented in some details. The Lorentz $L(p, q)$ spaces play a main role in the study of other type of spaces. Hence using the Lorentz spaces mathematicians could investigated new normed generalized function spaces type of Banach. In addition, Banach function spaces with mixed norm have been interested by a lot of authors. Using multi-variate rearrangement of these type of spaces are introduced nowadays. Among mathematicians of our time still he is one of the few active in different areas normed space and we have already mentioned his contributions to Lorentz type spaces theory. Some embedding theorems for such spaces are also among the central objectives of his research. The author obtained the idea of that normed Lebesgue type spaces by proving their several properties and then each of these properties gave a different proof some properties of other normed Lorentz type spaces. This was an early and important representation of the usefulness of mathematical constructing by functions. Later on he developed several properties for the embedding of an order into solutions of some differential equations.

In recent papers, new normed space type of Lorentz-Morrey with many groups of variables based on Lebesgue-Morrey type space and several properties of these spaces have been studied. The method used previous articles and even in the present one, gets back to preceding results by properties of Lebesgue-Morrey type spaces by the concept of completeness, showing the possibility to introduce explicitly the main properties of Lebesgue-Morrey type function spaces families starting

from the basic elements of their generating derivative functions. The introduction of new normed space type of Lorentz-Morrey with many groups of variables and several properties of these spaces allows construct new embedding theorems of new normed space type of Lorentz-Morrey with many groups of variables, which a creative character of the obtained some high-order partial differential equations and higher order partial differential equations. In this context, it is possible for every p, a, τ, κ which are defined below introduced construction of new normed space in preceding papers. Connections with rearrangement of the function appearing in Analysis is also mentioned. This paper devotes to investigation of new normed space type of Lorentz-Morrey and Lorentz-Morrey too, where I am going to take multivariate rearrangement. [1, 2, 3, 25]

Accordingly, I am going to give the definition of representing new space first and then I shall use it to do develop Analysis. Let us introduce some symbols and notions.

Let $G \subset R^n$ and $1 \leq s \leq n$; s, n be naturals, where $n_1 + \dots + n_s = n$. We consider the sufficient smooth function $f(x)$, where the point $x = (x_1, \dots, x_s) \in R^n$ has coordinates

$$x_k = (x_{k,1}; \dots; x_{k,n_k}) \in R^{n_k} \quad (k \in e_s = \{1, \dots, s\}).$$

More precisely,

$$R^n = R^{n_1} \times R^{n_2} \times \dots \times R^{n_s}.$$

Thus we consider the fixed, non-negative, integral vector $l = (l_1, \dots, l_s)$ such that, $l_k = (l_{k,1}; \dots; l_{k,n_k})$, ($k \in e_s$) that is, $l_{k,j} > 0$, ($j = 1, \dots, n_k$) for all $k \in e_s$. Here we consider by Q the set of vectors $i = (i_1, \dots, i_s)$ where $i_k = 1, 2, \dots, n_k$ for every $k \in e_s$. The number of set Q is equal to:

$$|Q| = \prod_{k=1}^s (1 + n_k).$$

Therefore, to the vector $i = (i_1, \dots, i_s) \in Q$, we shall correspond the vector $l^i = (l_1^{i_1}; \dots; l_s^{i_s})$ of the set of non-negative, integral vectors $l = (l_1, \dots, l_s)$, where

$$l^0 = (0, 0, \dots, 0), l_k^1 = (l_{k,1}, 0, \dots, 0), \dots, l_k^{n_k} = (0, 0, \dots, l_{k,n_k})$$

for all $k \in e_s$. Then to the vector e^i , we let correspond the vector $\bar{l}^i = (\bar{l}_1^{i_1}, \bar{l}_1^{i_2}, \dots, \bar{l}_1^{i_s})$, where $\bar{l}_k^{i_k} = (\bar{l}_{k,1}^{i_k}, \bar{l}_{k,2}^{i_k}, \dots, \bar{l}_{k,n_k}^{i_k})$ ($k \in e_s$). Here the largest number $\bar{l}_{k,j}^{i_k}$ is less than $l_{k,j}^{i_k}$ for all $l_{k,j}^{i_k} > 0$, when $l_{k,j}^{i_k} = 0$ then we assume that $\bar{l}_{k,j}^{i_k} = 0$ for all $k \in e_s$ [14], [16].

Therefore, we consider

$$\begin{aligned} D^{\bar{l}^i} f &= D_1^{\bar{l}_1^{i_1}} \dots D_s^{\bar{l}_s^{i_s}} f, \quad D_k^{l_k^{i_k}} f = D_{k,1}^{l_{k,1}^{i_k}} \dots D_{k,n_k}^{l_{k,n_k}^{i_k}} f, \quad G_{t^\kappa} = G \cap I_{t^\kappa}(x), \\ I_{t^\kappa}(x) &= I_{t_1^{\kappa_1}}(x_1) \times I_{t_2^{\kappa_2}}(x_2) \times \dots \times I_{t_s^{\kappa_s}}(x_s), \\ I_{t_k^{\kappa_k}}(x_k) &= \left\{ y_k : |y_k - x_k| < \frac{1}{2} t_k^{|\kappa_k|}, \quad k \in e_s \right\} \end{aligned}$$

and

$$|\beta_k| = \sum_{j=1}^{n_k} \beta_{k,j}^{i_k}; \quad |\beta_k^{i_k}| = \sum_{j=1}^{n_k} \beta_{k,j}^{i_k} \frac{dt_k}{t_k} = \prod_{j \in e_k^i} \frac{dt_{k,j}}{t_{k,j}},$$

we take $0 < \beta_{k,j}^{i_k} = l_{k,j}^{i_k} - \bar{l}_{k,j}^{i_k} \leq 1$, when $l_{k,j}^{i_k} > 0$, but when $l_{k,j}^{i_k} = 0$, then $\beta_{k,j}^{i_k} = 0$; $t = (t_1, \dots, t_s)$, $t_k = (t_{k,1}, \dots, t_{k,n_k})$, $\omega = (\omega_1, \dots, \omega_s)$, $\omega_k = (\omega_{k,1}, \dots, \omega_{k,n_k})$ and we take

$$\omega_{k,j} = 1, \text{ when } k \in e^i,$$

or we give

$$\omega_{k,j} = 0, \text{ when } k \in e_s / e^i,$$

$$e^i = \text{suppl} \bar{l}^i = \text{suppl} l^i = \text{supp} \omega, \quad 1 \leq \theta \leq \infty; \quad 1 \leq p < \infty.$$

Here $t_0 = (t_{0,1}, \dots, t_{0,s})$, $t_{0,k} = (t_{0,k,1}, \dots, t_{0,k,n_k})$ – is fixed vector and $\kappa \in (0, \infty)^n$, $a \in [0, 1]$, $\tau \in [1, \infty]$, $[t_k]_1 = \min\{1, t_k\}$, $k \in e_s$. Here

$$\Delta^\omega(t) f = \Delta_1^{\omega_1}(t_1) \dots \Delta_s^{\omega_s}(t_s) f,$$

when $2\omega = (2, 2, \dots, 2)$, and

$$\Delta_k^{\omega_k}(t_k)f = \Delta_{k,1}^{\omega_{k,1}}(t_{k,1}) \cdots \Delta_{k,n_k}^{\omega_{k,n_k}}(t_{k,n_k})f, (k \in e_s),$$

following $\Delta_{k,j_k}^{\omega_{k,j_k}}(t_{k,j_k})f$ are finite difference function, which has direction with variables t_{k,j_k} and with order ω_{k,j_k} , by step t_{k,j_k} for $j = 1, \dots, n_k$ and for all and $k \in e_s$, following

$$\Delta_{k,j_k}^1(t_{k,j_k})f(\dots, x_{k,j_k}, \dots) = f(\dots, x_{k,j_k} + t_{k,j_k}, \dots) - f(\dots, x_{k,j_k}, \dots),$$

and

$$\Delta_{k,j_k}^{\omega_{k,j_k}}(t_{k,j_k})f(\dots, x_{k,j_k}, \dots) = \Delta_{k,j_k}^1(t_{k,j_k})\left\{\Delta_{k,j_k}^{\omega_{k,j_k}-1}(t_{k,j_k})f(\dots, x_{k,j_k}, \dots)\right\},$$

but when $\omega_{k,j_k} = 0$, then

$$\Delta_{k,j_k}^0(t_{k,j_k})f(\dots, x_{k,j_k}, \dots) = f(\dots, x_{k,j_k}, \dots).$$

As is well known, any norm of function f , belonging to Lebesgue space, it can be given to the following form:

$$\|f\|_p = \left(\int_E |f|^p dx\right)^{1/p}$$

where $1 \leq p \leq \infty$. In addition, the norm of the function named Lorentz is given following form

$$\|f\|_{L_{p,q}(x)} = \left[\int_0^\infty (t^{1/p} f^*(t))^q \frac{dt}{t}\right]^{1/q}$$

where $1 \leq p \leq \infty, 1 \leq q < \infty$. [5, 7, 9]

Definition and Preliminaries

In this section I define new normed space type of Lorentz-Morrey with many groups of variables and introduce some properties of this type space. I first define some properties of new normed space type of Lorentz-Morrey with many groups of variables, then give proof of these properties. For the investigation of new normed space type of Lorentz-Morrey with many groups of variables it is enough to stay in the framework of normed Lebesgue-Morrey space with many groups of variables. In particular, the space and its topology are described in concept of a norm. We are mainly interested in spaces defined over R^n . [10, 13, 19, 23]

Definition. We denote by

$$\mathcal{L}_{p,a,\kappa,\tau}(G) \tag{1}$$

normed Lorentz-Morrey space of locally summability, measurable functions f , on G , with finite norm ($N^i > l^i > m^i \geq 0, i=1,2,\dots,n$)

$$\|f\|_{p,a,\kappa,\tau;G} = \|f\|_{\mathcal{L}_{p,a,\kappa,\tau}(G)} = \left\{ \int_0^\infty \left[\prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|a}{p}} \times \|f^*\|_{p,G_t^\kappa(x)} \right]^\tau \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} \right\}^{1/\tau}, \tag{2}$$

$$\left(\sup_{0 < t < \infty} \left(\prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|a}{p}} \times \|f^*\|_{p,G_t^\kappa(x)} \right) \right)$$

where $|\kappa_k| = \sum_{j=1}^{n_k} \kappa_{k,j}$; $[t_k]_1 = \min\{1, t_k\}$ and $f^*(t)$ is the decreasing rearrangement of f [8].

Main results

The properties of this space are main objects of Analysis. Let us give some characterization of $\mathcal{L}_{p,a,\kappa,\tau}(G)$:

- 1) $\|\cdot\|_{p,a,\kappa,\tau;G}$ is a quasi-norm.
- 2) We must note that, for every $\tau > 0$

$$\mathcal{L}_{p,a,\kappa,p}(G) = \mathcal{L}_{p,a,\kappa}(G)$$

- 3) The space $\mathcal{L}_{p,a,\kappa,\tau}(G)$ is complete.

4) For $c > 0$ we have

$$\|f\|_{p,a,c\kappa,\tau;G} = \frac{1}{c^{\frac{1}{\tau}}} \|f\|_{p,a,\kappa,\tau;G}$$

5) For any $\kappa = (\kappa_1, \dots, \kappa_n) > 0$ we get:

a) $\|f\|_{p,0,\kappa,\infty;G} = \|f\|_{p,G}$;

b) $\|f\|_{p,1,\kappa,\tau;G} \geq \|f\|_{\infty,G}$.

6) If $p \leq q, \frac{1-b}{q} \leq \frac{1-a}{p}, 1 \leq \tau_1 \leq \tau_2 \leq \infty$ then

$$\mathcal{L}_{q,b,\kappa,\tau_1}(G) \subset_{>} \mathcal{L}_{p,a,\kappa,\tau_2}(G)$$

and

$$\|f\|_{p,a,\kappa,\tau_2;G} \leq \|f\|_{q,b,\kappa,\tau_1;G} \quad (3)$$

[14-17, 20, 21]

Proof 1. This property follows from known properties of rearrangement. Indeed

$$(f + g)^*(2t) \leq f^*(t) + g^*(t),$$

thus

$$\begin{aligned} \|f + g\|_{\mathcal{L}_{p,a,\kappa,\tau}(G)}^\tau &= \int_0^\infty \left[\prod_{k \in e_s} [2t_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|a}{p}} \times \right. \\ &\quad \left. \|(f + g)^*\|_{p,G_{t^\kappa}(x)}(2t) \right]^\tau \prod_{k \in e_s} \frac{d2t_k}{t_k} = \\ &= \int_0^\infty \prod_{k \in e_s} [2t_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|a\tau}{p}} \times \\ &\quad \|(f + g)^*\|_{p,G_{t^\kappa}(x)}(2t)^\tau \leq \\ &\quad \int_0^\infty \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|a\tau}{p}} \times \\ &\quad \|f^*(t)^\tau + g^*(t)^\tau\| \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} = \\ &\quad \|f\|_{\mathcal{L}_{p,a,\kappa,\tau}(G)}^\tau + \|g\|_{\mathcal{L}_{p,a,\kappa,\tau}(G)}^\tau \end{aligned}$$

and constants implied are bigger than 1. [6, 12, 22].

Proof 2. We must note that,

$$\begin{aligned} \|f\|_{\mathcal{L}_{p,a,\kappa,p}(G)}^p &= \\ &\int_0^\infty \|f^*(t)^p\| \times \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} = \\ &\int_0^\infty \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{\frac{|\kappa_k|a}{p}-1} \times \\ &\quad \|f^* > \prod_{k \in e_s} t_k\| \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k}. \end{aligned} \quad (4)$$

Because of,

$$\begin{aligned} f^*(t) &:= \inf \{ \prod_{k \in e_s} [s_k]_1 \ominus \{ \|f\| > \\ &\quad \prod_{k \in e_s} [s_k]_1 \} \} > \prod_{k \in e_s} [t_k]_1. \end{aligned}$$

This implies immediately that,

$$|\{ \|f\| > f^*(t) \}| \leq \prod_{k \in e_s} [t_k]_1.$$

In addition, we hold that,

$$\begin{aligned} \|(f > \prod_{k \in e_s} [t_k]_1)\| &= \\ \|\{ \prod_{k \in e_s} [s_k]_1 : f^*(s) > \prod_{k \in e_s} [t_k]_1 \}\|. \end{aligned}$$

Then (4) is equal to following equality

$$\int_0^\infty \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{\frac{|\varkappa_k|a}{p}-1} \times \left\| \left\{ \|f\| > \prod_{k \in e_s} [t_k]_1 \right\} \right\| \times \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} = \int \|f\|^p \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} = \|f\|_{\mathcal{L}_{p,a,\varkappa}(G)}^p.$$

Proof 3. Let $\{f_n^*\}_{n=1}^\infty$ be a fundamental consistent in $\mathcal{L}_{p,a,\varkappa,\tau}(G)$, that is, for all $\varepsilon > 0$, we can take number $n(\varepsilon)$, such that $n, m \geq n(\varepsilon)$,

$$\sup_{x \in G} \left(\int_0^\infty \dots \int_0^\infty \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{\frac{|\varkappa_k|a}{p}} \times \|f_n^* - f_m^*\|_{p, G_{t^{\varkappa}}(x)} \right)^\tau \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} < \varepsilon. \quad (5)$$

Using [15], [22] we get

$$\sup_{x \in G} \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{\frac{|\varkappa_k|a}{p}} \times \|f_n^* - f_m^*\|_{p, G_{t^{\varkappa}}(x)} < \varepsilon \quad (6)$$

and because of $\mathcal{L}_{p,a,\varkappa}(G)$ is complete, we have a function such that $f_0^* \in \mathcal{L}_{p,a,\varkappa}(G)$

$$\prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{\frac{|\varkappa_k|a}{p}} \times \|f_n^* - f_0^*\|_{p, G_{t^{\varkappa}}(x)} \rightarrow 0, (n \rightarrow \infty).$$

Obviously, for all $t \in (0, \infty)$ and for every $x \in G$, we hold

$$\left(\prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{\frac{|\varkappa_k|a}{p}} \|f_n^* - f_0^*\|_{p, G_{t^{\varkappa}}(x)} \right)^\tau \times \prod_{k \in e_s} \frac{1}{t_k} \rightarrow 0 (n \rightarrow \infty).$$

Then using theorem Fatou we get

$$\int_0^\infty \dots \int_0^\infty \left(\prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{\frac{|\varkappa_k|a}{p}} \|f_n^* - f_0^*\|_{p, G_{t^{\varkappa}}(x)} \right)^\tau \times \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} \leq \sup_{m \geq n(\varepsilon)} \int_0^\infty \dots \int_0^\infty \left(\prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{\frac{|\varkappa_k|a}{p}} \times \|f_n^* - f_m^*\|_{p, G_{t^{\varkappa}}(x)} \right)^\tau \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k},$$

for $n \geq n(\varepsilon)$ and for all $x \in G$. Then we have

$$\sup_{x \in G} \int_0^\infty \dots \int_0^\infty \left(\prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{\frac{|\varkappa_k|a}{p}} \times \|f_n^* - f_0^*\|_{p, G_{t^{\varkappa}}(x)} \right)^\tau \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k}$$

$$\|f_n^* - f_0^*\|_{p, G_{t^{\kappa}}(x)}^\tau \times \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} < \varepsilon.$$

Because of $\{f_n\}_{n=1}^\infty$ is fundamental consistent in $\mathcal{L}_{p,a,\kappa,\tau}(G)$, then

$$\begin{aligned} \|f_0^*\|_{p,a,\kappa,\tau: G} &\leq \\ \|f_n^* - f_0^*\|_{p,a,\kappa,\tau: G} + \|f_n^*\|_{p,a,\kappa,\tau: G} &\leq \varepsilon + M, \quad (M > 0), \end{aligned}$$

that is $f_0^* \in \mathcal{L}_{p,a,\kappa,\tau}(G)$.

But it means that, the space $\mathcal{L}_{p,a,\kappa,\tau}(G)$ is complete. [4, 8].

Proof 4.

$$\begin{aligned} \|f\|_{p,a,c\tau,\kappa: G} &= \\ \sup_{x \in G} \left[\left(\int_0^\infty \dots \int_0^\infty \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{c|\kappa_k|a}{p}} \|f^*\|_{p, G_{t^{\kappa}}(x)} \right)^\tau \times \right. & \\ \left. \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} \right]^{1/\tau} &= \sup_{x \in G} \left[\int_0^\infty \dots \int_0^\infty \left(\prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|a}{p}} \times \right. \right. & \\ \left. \left. \|f^*\|_{p, G_{t^{\kappa}}(x)} \right)^\tau \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} \right]^{1/\tau} &= \\ \sup_{x \in G} \left(\frac{1}{c^s} \int_0^\infty \dots \int_0^\infty \left(\prod_{k \in e_s} [u_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|a}{p}} \|f^*\|_{p, G_{u^{\kappa}}(x)} \right)^\tau \times \right. & \\ \left. \prod_{k \in e_s} \frac{du_k}{u_k} \right)^{1/\tau} &= \frac{1}{c^{s/\tau}} \times \\ \sup_{x \in G} \left(\int_0^\infty \dots \int_0^\infty \left(\prod_{k \in e_s} [u_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|a}{p}} \|f^*\|_{p, G_{u^{\kappa}}(x)} \right)^\tau \times \right. & \\ \left. \prod_{k \in e_s} \frac{du_k}{u_k} \right)^{1/\tau} &= \frac{1}{c^{s/\tau}} \|f^*\|_{p,a,\kappa,\tau: G}. \end{aligned}$$

Proof 5. It is easy to verify 4(a). Let us proof 4(b). It is known that

$$\|f\|_{\infty, G} \leq \|f\|_{p, 1, \kappa: G}.$$

Then taking the inequality (3) in [9] then it completes proof 4(b). [8, 11, 18]

Proof 6. We knew that

$$\|f\|_{p,a,\kappa: G} \leq \|f\|_{q,b,\kappa: G},$$

following for any t , $0 < t \leq 1$,

$$\begin{aligned} \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|a}{p}} \|f^*\|_{p, G_{t^{\kappa}}(x)} &\leq \\ &\leq \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|b}{q}} \|f^*\|_{q, G_{t^{\kappa}}(x)}, \end{aligned}$$

then we get

$$\begin{aligned} \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|a}{p} - \frac{1}{\tau_1}} \|f^*\|_{p, G_{t^{\kappa}}(x)} &\leq \\ &\leq \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{|\kappa_k|b}{q} - \frac{1}{\tau_1}} \|f^*\|_{q, G_{t^{\kappa}}(x)}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sup_{x \in G} \left[\int_0^1 \cdots \int_0^1 \left(\prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{|x_k|a}{p}} \|f^*\|_{p, G_t^x(x)} \right)^{\tau_1} \right. \\ \left. \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} \right]^{1/\tau_1} \leq \sup_{x \in G} \left[\int_0^1 \cdots \int_0^1 \left(\prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{|x_k|b}{q}} \right. \right. \\ \left. \left. \|f^*\|_{q, G_t^x(x)} \right)^{\tau_1} \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} \right]^{1/\tau_1}. \end{aligned}$$

Taking

$$1 \leq \tau_1 \leq \tau_2 \leq \infty$$

then we get (3). In addition for every $t > 1$

$$\begin{aligned} \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{1}{\tau_1}} \|f^*\|_{p, G_t^x(x)} &\leq \\ &\leq \prod_{k \in e_s} [t_k]_1^{-\frac{1}{\tau_1}} \|f^*\|_{q, G_t^x(x)} \end{aligned}$$

and

$$\begin{aligned} \sup_{x \in G} \left[\int_1^\infty \cdots \int_1^\infty \left(\|f^*\|_{p, G_t^x(x)} \right)^{\tau_1} \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} \right]^{1/\tau_1} &\leq \\ &\leq \sup_{x \in G} \left[\int_1^\infty \cdots \int_1^\infty \left(\|f^*\|_{q, G_t^x(x)} \right)^{\tau_1} \prod_{k \in e_s} \frac{dt_k}{t_k} \right]^{1/\tau_1}. \end{aligned}$$

Here again using $1 \leq \tau_1 \leq \tau_2 \leq \infty$ then we get (3) [18, 24, 26].

Conclusion

Many scientific, mathematics, economics can be described (at least approximately) by relationships which follow either Analysis or Functional Analysis. Up to now we have considered almost exclusively numerical-valued functions $x \rightarrow f(x)$ in which the number $f(x)$ was determined by giving a single number x from the domain of determination of the function. However, many quantities of interest depend on not just one, but many factors and if quantity itself and each of the factors that determine it can be characterized by some numbers, then this dependence reduce to the fact that the value $y = f(x^1, \dots, x^n)$ of the quantity in question is made to correspond to an ordered set (x^1, \dots, x^n) of the numbers, each of which describes the state of the corresponding factor. The quantity assumes this value when the factors determining this quantity are in these states.

Essentially, the method of introducing new normed space consist in the construction of a normed space type of Lebesgue-Morrey with many groups of variables, which gives a mathematic solution of the given problems, and a mathematic solution of the given problem. If we take Lorentz-Morrey type spaces of the Lebesgue-Morrey type space which follows either of these six properties, we can transform them into a high-order partial differential equation. In this paper, I studied new normed Lorentz-Morrey type spaces, gave some characterization of these type spaces and as well as I have proved these properties. This function space has been presented in the framework of normed spaces with many groups of variables. The mathematical formulation has been applied to solving some high-order partial differential equations and showing existence and uniqueness of the solution for the higher order partial differential equations.

At the end, each sections contain along with necessary theory, as new normed spaces type of Lorentz-Morrey spaces of its applications as possible, and, in addition, explanations, mathematical and scientific commentary and descriptions of interconnections and prespectives for further development. The paper has been aimed primarily at mathematicians desiring (as is proper) to obtain through proofs of the fundamental properties of these spaces, but who are at the time interested in the applications of these mathematical concepts.

Acknowledgement

Rena E. Kerbalayeva acknowledgement the support of Baku State University and as well as National Academy Science of Azerbaijan and her first math teacher O. Yusifaliyev. The author is grateful to the referees for numerous comments that improved the quality of the paper.

References:

1. Adams D. R. “*Morrey spaces*”, Lecture in Applied and Numerical Harmonic Analysis, Birkhäuser, 2015.
2. Ahn C. and Cho Y. “*Lorentz space extension of Strichartz estimates*”, American Mathematical Society, vol. 133, no. 12, 2005, pp. 3497-3503.
3. Almeida A. “*Inversion of Riesz potential operator on Lebesgue spaces with variable exponent*”, Fract. Calc. Appl. Anal 6, 2003, pp. 311-327.
4. Almeida A., Hasanov J. and Samko S. “*Maximal and potential operators in variatle exponent Morrey spaces*”, Georgian Math. Journal, 15, 2008, pp. 195-2008.
5. Bennet C. and Sharpley R. “*Interpolation of operators*”, Academic press, Series: Pure and Applied Math., 129, 1988, Inc., Orlando, Florida.
6. Boza S. and Soria S., “*Weighted Hardy modular inequalities in variable L^p spaces for decreasing functions*”, Journal Math. Anal. Apple., 348, 2008, pp. 383-388.
7. Canestro M. I. A. and Salvador P. O., “*Weighted weak type inequalities with variate exponents for Hardy and maximal operators*”, Proc. Japan. Acad. Ser. A Mth Sci., 82, 2006.
8. Carlo M. J and Martin J., “*A useful estimate for the decreasing rearrangement of the sum of functions*”, Quart. J. Math., vol. 65, no. 1, 2004, pp. 41-45.
9. Djabraïlov, A. Dj., “*The method of integral representation in the theory of spaces of function of several groups variables*”, Kluwer Academic Publishers, 1993, pp. 13–79.
10. Grafakos L., “ *L^p spaces and Interpolation*”, Classical Fourier Analysis, Berlin, New York, Springer-Verlag, vol. 275, 2008, p. 1-75.
11. Guliyev V. S., and Najafov A. M., “*The imbedding theorems on the Lizorkin–Triebel–Morrey type space*”, 3rd International ISAAC Congren. Freie Universitat Berlin, Germany, august, 2001, pp. 23–30.
12. Hajaiej H., Yu X. and Zhai Z. “*Fractional gagliardo-Nierenberg and hardy inequalities under Lorentz norms*”, Journal of Mathematical Analysis and Applications, vol. 396, no. 2, 2012, pp. 569-577.
13. Kaminska A., Maligranda L and Persson L. E., “*Convexity, concavity, type and cotype of Lorents spaces*”, Indag., Mathe., N.S., 9(3), 1998, pp. 367-382.
14. Kawazoi T. and Mejaoli H., “*Generalized Besov Spaces and Their Applications*”, Tokio Journal of Mathematics, vol. 35, no. 2, 2012, pp. 297-320.
15. Kerbalayeva R. E. “*Some characterization of the function space type of Lebesgue–Morrey*”. American Journal of Information Science and Technology, 2021, 5/12, 25-29.
16. Kerbalayeva R. E. “*Some characterization of the function space type of Lizorkin – Triebel–Morrey*”. Mathematics and Computer Science. 6(4), 2021, pp. 59-64.
17. Lin Tang., and Jingshi Xu. “*Some properties of Morrey type Besov–Triebel spaces*”, Math. Nachr., 278 (7/8), 2005, pp. 904–917.
18. Mamedov I. G. “*The local boundary value problem for an integro–differential equation*”, Proceedings of Inst. of mathematics and mechanics, XVIII, 2002, pp. 96–101.
19. Mazzucato, A. I. “*Decomposition of Besov–Morrey spaces*”, Proceedings of Conference on Harmonic Analysis, 2001, pp. 215–233.
20. Mejsaoli H. “*Generalized Homogeneous Besov Spaces and its Applications*”, Serdica Mathematical Journal, vol. 38, no. 4, 2012, pp. 575-614.
21. Mejsaoli H. “*Generalized Lorentz Spaces and Applications*”, Hindawi Publishing Corporation, Some Classes of Function Spaces and Applications, 2013.

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

22. Najafov, A. M. “*On some properties of the function from Sobolev–Morrey type spaces*”, Central European Journal of Mathem., 3 (3), 2005, pp. 496–507.
23. Najafov A. M. “*Some properties of functions from the intersection of Besov–Morrey type spaces with dominant mixed derivatives*”, Proceedings of A. Razmadze Math. Inst., 139, 2005, pp. 71–82.
24. Najafov A. M. and Kerbalayeva R. E. “*The embedding theorems for Besov–Morrey spaces of many groups of variables*”, Proceedings of A. Razmadze Institute Mathematics. Georgian Academy of Sciences. 26(1), 2019, pp. 125-131.
25. Pick L., Kufner A., John O. and Fucik S. “*Function spaces*”, vol. 1, second educ., De Gruyter Series in Nonlinear Analysis and Applications, 14, Berlin, 2013.
26. Taylor, M. “*Microlocal analysis on Morrey spaces. Singularities and oscillations (Minneapolis)*”, IMA 91, Math. Appl., Springer, New Yor., 1994/1995, pp. 97–135.

Medical sciences

INVESTIGATION OF SINGLE-NUCLEOTIDE POLYMORPHISMS ASSOCIATION IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS COMPLICATED NONALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE

Tyzhnenko T.

PhD of Biological Sciences

SI "V. Danilevsky Institute of Endocrine Pathology Problems of NAMS of Ukraine"; Kharkiv, V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

Kravchun N.

Doctor of Medical Sciences, professor

Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

Misiura K.

Doctor of Medical Sciences, professor

SI "V. Danilevsky Institute of Endocrine Pathology Problems of NAMS of Ukraine"; Kharkiv, Ukraine

Pochernyaev A.

Expert of molecular genetic researches of the biological research and registration department Poltava scientific research forensic center, Poltava

SI "V. Danilevsky Institute of Endocrine Pathology Problems of NAMS of Ukraine"; Kharkiv, Ukraine

From the point of view of modern medicine, adipose tissue functions as an endocrine organ, secretes certain cytokines called "adipocytokines", such as adiponectin, leptin, tumor necrosis factor- α (TNF- α , tumor necrosis factor-alpha - TNF α) and so on. Chemical signals from white adipose tissue are believed to be directly related to IR and inflammation, therefore it is expected that circulating levels of adipokines may be useful as biomarkers for risk assessment and other pathological conditions associated with obesity, for example, such as non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). NAFLD has become a major health problem in developed countries, affecting more than 30% of the total population. NAFLD is a clinicopathological change characterized by the accumulation of triglycerides in hepatocytes and has frequently been associated with obesity, type 2 diabetes mellitus (T2D), hyperlipidemia. The pathogenesis of NAFLD includes a number of factors, and several inter-related mechanisms, such as insulin resistance, lipotoxicity, imbalance of inflammatory mediators, endotoxemia, and others. NAFLD is defined as a disease with a genetic predisposition.

The role of genetic variants in NAFLD, particularly single nucleotide polymorphisms (SNPs), has been the focus of extensive research in the last decade, including the classic candidate gene association study. It has been established that genes play a significant role in susceptibility to NAFLD and its progression. It is believed that gene polymorphisms in patients with NAFLD are associated with a large number of substances involved in the metabolism of fats and carbohydrates in the liver.

We have analyzed effects of single nucleotide polymorphisms of the adipokines genes polymorphism taking into account their circulating levels in patients with type 2 diabetes mellitus in the presence / absence of nonalcoholic fatty liver disease and its possible impact on the disease.

1. Thus, as a result of research on the association of haplotypes and polymorphic variants of the adiponectin gene with NAFLD in type T2D in the Kharkiv population have been established new markers (rs1501299 G-allele, rs2241766 and rs1501299 GGGG and GTGG haplotypes, respectively) of an increased risk of NAFLD developing in type T2D patients.

2. The contribution of the genetic component to the formation of the predisposition to the development of type 2 diabetes mellitus based on the single-nucleotide polymorphism - 308 G>A of the TNF α gene was determined, which makes it possible to consider the carrier of the A allele as a factor

of increased risk for the development of type 2 diabetes mellitus. No association of the studied polymorphism with the risk of developing NAFLD was found. The association of NAFLD with genotypes containing low-productivity alleles of TNF- α has not been established. The obtained data make it possible to assume that the studied polymorphism - 308 G>A of the TNF α gene is more associated with the risk of developing type 2 diabetes, and the occurrence or progression of NAFLD primarily depends on metabolic imbalance, and not on the contribution of the studied polymorphism.

3. Our study showed that women with type 2 diabetes mellitus carrying the GG genotype with the G-2458A polymorphic variant of the LEP gene have 3.4 times higher leptin levels than men carrying the same genotype ($p < 0.03$). It is necessary to continue work to identify the functional role of the studied LEP gene polymorphism and its possible associations with indicators of hormonal and metabolic components of insulin resistance in the development of non-alcoholic fatty liver disease in the presence of type 2 diabetes under the conditions of increasing the sample.

Prospects for further research should be based on the study of the role of other candidate genes in the development of NAFLD and their relationship with various metabolic parameters, which will allow to clarify the role of genes in the formation of NAFLD in the Ukrainian population.

Physical sciences

FROM RELATIVITY TO ABSOLUTE

Etkin V.

D-r Techn. Sc., prof.

Institute for Integrative Research (Israel)

ORCID ID: 0000-0003-2815-1284

ОТ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ – К АБСОЛЮТНОСТИ

Эткин В.

Д.т.н., проф.,

Институт интегративных исследований (Израиль)

ORCID iD 0000-0003-2815-1284

Abstract

It is shown that Galileo's principle of relativity, extended by Einstein to non-inertial frames of reference and put by him as the basis of the theory of relativity (RT), has turned into the principle of indistinguishability of processes, which hinders the study of their specifics. The inapplicability of TO to thermodynamics operating with absolute values is revealed, and the necessity of transition to an absolute reference system (AFR) of all state parameters and all disciplines operating with them is substantiated. An interdisciplinary theory is proposed that proceeds from the principle of distinguishability of processes, which is diametrically opposed to TO, and requires finding for each of them an independent coordinate measured in AFR. This theory, called energy dynamics, makes it possible to study closed systems that do not need inertial frames of reference, thereby making it possible to verify the conclusions of the theory of relativity and reveal the inconsistency of a number of them.

Аннотация

Показано, что принцип относительности Галилея, распространённый Эйнштейном на неинерциальные системы отсчёта и положенный им в основу теории относительности (ТО), превратился в принцип неразличимости процессов, препятствующий изучению их специфики. Выявлена неприменимость ТО к термодинамике, оперирующей абсолютными величинами, и обоснована необходимость перехода к абсолютной системе отсчёта (АСО) всех параметров состояния и всех дисциплин, оперирующих ими. Предложена междисциплинарная теория, исходящая из диаметрально противоположного ТО принципа различимости процессов и требующая отыскания для каждого из них независимой координаты, измеряемой в АСО. Эта теория, именуемая энергодинамикой, дает возможность изучения замкнутых систем, не нуждающихся в инерциальных системах отсчёта, позволяя тем самым верифицировать выводы теории относительности и вскрыть несостоятельность ряда из них.

Ключевые слова: энергия и её формы, законы сохранения, теории относительности и абсолютности, системы отсчёта и методология исследования.

Keywords: energy and its forms, conservation laws, theories of relativity and absoluteness, reference systems and research methodology.

1. Введение.

Развитие теоретической физики в XX столетии характеризуется крутым поворотом от классического (феноменологического) метода изучения явлений природы, основанного на опыте, к постулативному, базирующемуся на субъективных представлениях исследователя или уравнениях математической физики. Это выразилось, в частности, в поиске их симметрий, т. е. таких преобразований пространства и времени, при которых форма записи

уравнений или комбинация определённых физических величин оставалась бы неизменной в любой инерциальной системе отсчёта (СО). Первым, кто придал значение проблеме одновременности и исследованию свойств симметрии физических явлений для анализа фундаментальных закономерностей природы, был французский математик А. Пуанкаре [1]. Он ввёл в рассмотрение особую группу симметрий, связанную с преобразованиями пространства и времени Г. Лоренца. При этом он счёл необходимым распространить принцип относительности Галилея на электромагнитные явления, основываясь на доказанную опытами Майкельсона «невозможность показать опытным путем абсолютное движение Земли». А. Эйнштейн в 1905 году распространил этот постулат относительности Пуанкаре на все явления природы, и положил его в основание своей теории относительности [2]. Согласно этому принципу, никакими опытами, производимыми внутри произвольной системы, нельзя установить различие между состояниями её покоя или равномерного прямолинейного движения относительно любой инерциальной системы отсчёта (ИСО). Это означает, в частности, что **законы этих явлений должны быть инвариантными (неизменными) при переходе от одной ИСО к другой**. Проще говоря, физические законы должны формулироваться таким образом, чтобы в них не входила абсолютная скорость физической системы как целого v_0 , а состояния покоя или равномерного прямолинейного движения были неразличимы.

Постепенно этот принцип неразличимости покоя и равномерного прямолинейного движения в любой ИСО стал основным исходным принципом теоретического построения всей физики. Сначала А. Эйнштейн сформулировал принцип локальной неразличимости сил тяготения и сил инерции, назвав его *принципом эквивалентности инерционной и гравитационной масс* и положив его в основание общей теории относительности (ОТО). Тем самым *неразличимость* динамических эффектов ускорения и тяготения была распространена на неинерциальные системы отсчёта и стала едва ли не принципом научного исследования. В электродинамике это выразилось в принципе неразличимости электронов; в физике элементарных частиц – в тождественности частиц определённого класса; в ядерной физике – в неразличимости протонов и нейтронов, в теории поля – в неразличимости сильного взаимодействия с зарядами различного знака, и т. д. В результате исторически сложившаяся парадигма естествознания, основанная на отсутствии в природе тождественных вещей, уступила место поиску условий их неразличимости как признаку «гармонии природы». Акцент на свойства симметрии уравнений математической физики потребовал переосмысления пространственно – временных и причинно - следственных отношений. Это сопровождалось добровольным отказом физики от её основного предназначения - объяснения тех или иных явлений. При этом многие из них стали недоступны человеческому пониманию. Возник кризис непонимания, затронувший естествознание в целом.

Выход из этого положения требует, на наш взгляд, возвращения теоретической физики на классический путь развития, при котором основное внимание уделялось изучению отличительных свойств явления. Такую задачу ставила перед собой, в частности, термодинамика как дисциплина, изучающая особенности тепловой формы движения. Это потребовало, как известно, знания абсолютной величины таких параметров, как температура, давление, энтропия, энергия и т. п. Такую же задачу поставила перед собой и энергодинамика как дальнейшее обобщение равновесной и неравновесной термодинамики на нетепловые машины и формы энергии [3]. Представляет интерес сравнить такой подход с теорией относительности (ТО).

2. Аксиома и принцип различимости процессов как антипод ТО

Энергодинамика как преемница равновесной и неравновесной термодинамики предлагает иной путь построения любой динамической теории, который не противоречит принципу относительности, но в то же время признаёт существования предпочтительной системы отсчёта, в которой разнообразные явления описываются и объясняются наиболее просто. Таковы, в частности, явления, связанные с вращением объекта исследования. К вращательному движению, преобладающему во Вселенной, принцип относительности, как

известно, не применим ввиду возникновения центробежных и центростремительных сил. Не применим он, строго говоря, и к любым другим формам движения, поскольку у нас никогда не будет уверенности в том, что система отсчёта движется равномерно и прямолинейно. Поэтому ИСО является абстракцией, полезной только в ограниченном числе случаев. Это склоняет «чашу весов» в пользу термодинамического подхода, который оперирует понятием внутренней энергии U как той её части, которая не зависит от движения или положения системы относительно внешней среды. Это делает необходимым использование абсолютных величин типа абсолютной температуры T , давления p и энтропии S . Последнее относится к энергодинамике, которую можно определить наиболее кратко как обобщение равновесной и неравновесной термодинамики на нетепловые машины и формы энергии. Эта теория обобщает понятие внутренней энергии U , перенося его на полную энергию изолированных неоднородных систем. Такие системы включают в себя всю совокупность взаимодействующих (взаимно движущихся) материальных объектов, так что для них термин «энергия системы» является исчерпывающим и не нуждается в приставках типа «внутренняя», «собственная» и т. п.

Согласно общему началу классической термодинамики, определяющему равновесие как состояние, в котором прекращаются любые макропроцессы, энергодинамика исследует внутренне неравновесные (неоднородные) системы и нестатические процессы, происходящие в них. Это требует соответствующего обобщения некоторых исходных аксиом и принципов термодинамики. Такова, в частности, «аксиома различимости процессов», согласно которой в исследуемой системе могут быть выделены (с помощью всего арсенала экспериментальных средств) *независимые процессы, вызывающие специфические, качественно отличимые и не сводимые к другим изменения состояния системы* [3]. Эта аксиома, неявным образом лежащая в основе любой классификации процессов, отражает подтверждённую многовековым опытом возможность различать процессы не только по причинам, их вызывающим, и не только по его «механизму» (способу передачи энергии), но и *по их последствиям*. Проявляется это в отыскании для каждого из независимых процессов его «координаты», т. е. *физической величины, изменение которой является необходимым и достаточным признаком протекания данного процесса*. Этими координатами служат такие параметры, которые не изменяются при одновременном протекании в тех же элементах пространства других независимых процессов. Таковы, в частности, объём V или энтропия S , которые остаются неизменными в отсутствие объёмной деформации и теплообмена, но с необходимостью изменяются в этих процессах. Отсюда и вытекало в классической термодинамике требование обратимости процессов, т. е. отсутствия самопроизвольных изменений энтропии и объёма, не связанных с внешним теплообменом или работой расширения.

Основополагающее значение аксиомы различимости состоит в том, что она позволяет доказать весьма важную для любой междисциплинарной теории теорему *о числе степеней свободы исследуемой системы*, согласно которой «число аргументов энергии U как функции состояния системы (т. е. число степеней свободы последней), равно числу независимых процессов, протекающих в ней» Это положение легко доказывается «от противного». Действительно, под процессом понимается изменение свойств системы, выраженных параметрами состояния. Поэтому при их протекании с необходимостью изменяется хотя бы один из них. Предположим, однако, что при протекании какого-либо независимого процесса с необходимостью изменяются несколько координат состояния. Тогда, очевидно, эти координаты не будут независимыми, что противоречит исходной посылке. Предположим теперь, что какая-либо из координат изменяется с необходимостью при протекании нескольких процессов. Тогда, очевидно, эти процессы не будут независимыми, поскольку они вызывают одни и те же изменения свойств системы, что также противоречит исходной посылке. Остаётся заключить, что *любому (равновесному или неравновесному, квазистатическому или нестатическому) независимому процессу соответствует единственная независимая координата состояния*. Такие координаты в общем случае -

величины экстенсивные, поскольку каждая из них в отсутствие других степеней свободы определяет энергию системы – величину также экстенсивную.

Упомянутое положение определяет *необходимые и достаточные* условия однозначного (детерминированного) задания состояния той или иной системы. Поэтому для удобства ссылки его целесообразно назвать «*принципом определённости состояния*». Будучи в некотором смысле антиподом «принципа неопределённости Гейзенберга», этот принцип позволяет избежать как «недоопределения», так и «переопределения» системы¹⁸, что является главным источником методологических ошибок современных теорий. Далеко не очевидно, например, «недоопределения» состояния континуума, к которому приводит принятие гипотезы локального равновесия в термодинамике необратимых процессов (ТНП) [4]. Эта гипотеза предполагает наличие в элементах континуума равновесия (несмотря на протекание в них диссипативных процессов), достаточность для их описания равновесных параметров (несмотря на наличие градиента потенциалов), и сохранение всех термодинамических равенств (несмотря на их неизбежное нарушение в необратимых процессах). В действительности же континуум представляет собой систему с бесконечным числом степеней свободы, что и вынуждает разбивать его на элементы объёма. Именно поэтому ТНП не достигает той полноты и строгости, которые были свойственны классическому термодинамическому методу.

Ещё менее очевидно «недоопределение», вызванное применением принципа неразличимости состояния покоя и относительного движения к многокомпонентной замкнутой системе, в которой наблюдается диффузионное перемешивание компонентов. Если для такой системы использовать только закон сохранения импульса P системы в целом ($dP/dt = 0$) и не вводить импульсы k -х компонентов системы P_k , то эти состояния действительно будут неразличимыми.

Ещё одним примером «недоопределения» системы является гипотеза единства пространства и времени А. Эйнштейна, которая утверждает их взаимосвязь, не вводя при этом никаких параметров, её характеризующих. В результате энергия релятивистской системы E записывается в той же форме функции $E = E[\mathbf{r}(t), t]$ независимых аргументов пространства (радиус-вектора \mathbf{r}) и времени t , что и нерелятивистская.

В качестве противоположного процесса «переопределения» системы можно привести ОТО Картана – Эйнштейна ориентируемой точки, в которой вводятся дополнительные угловые координаты её вращения, хотя для материальной точки, не имеющей размеров, её вращение лишено смысла, как и понятие энергии вращения точки. В этом отношении показательна и теория физического вакуума Г. Шипова, которая вводит ещё 3 координаты вращения материальной точки в пространстве-времени [5]. Такие попытки описать свойства объекта исследования избыточным числом параметров таит в себе не меньшую опасность, тем более что все последствия этого непредсказуемы.

3. Параметры неоднородности внутренне неравновесных систем.

В соответствии с принципом различимости энергодинамика выделяет в пространственно неоднородных средах не менее двух категорий процессов, каждая из которых имеет свою группу независимых координат. К *первой группе* относятся процессы *переноса* носителя той или иной формы движения в системе Θ_i (для краткости - энергоносителя) через границы системы с дальнейшим равномерным распределением привнесённой величины Θ_i между частями (областями) системы. Частным случаем таких процессов являются обратимые (равновесные) процессы теплообмена, массообмена, объёмной деформации и т. п., изучаемые равновесной термодинамикой, которые благодаря своей квазистатичности практически не нарушают пространственной однородности системы. В качестве носителей энергии Θ_i для тепловой формы выступает энтропия S (имеющая смысл термоимпульса [3]); для энергии упругой деформации – отклонение объёма V системы от характерного для данного газа объёма V_0 , при котором давление в нем равно нулю; для электростатической энергии – заряд Θ_e ; для

¹⁸ Т.е. попыток описать состояние системы недостающим или избыточным числом координат.

химической энергии k -х веществ – количество его молей N_k ; для гравитационной энергии – масса системы M , для кинетической энергии – компоненты Mv_α ($\alpha=1,2,3$) импульса Mv , и т.д., и т.п.). Все процессы такого рода напоминают равномерное выпадение осадков на неровную (в общем случае) поверхность.

Иного рода процессы *перераспределения* энергоносителя Θ_i между частями (областями, фазами, компонентами) неоднородной системы в целом. Они сопровождаются уменьшением, например, энтропии S , массы M , заряда Θ_e , импульса P и т. п. в одних частях системы, и их увеличением – в других. Такого рода *противонаправленные* процессы связаны с отклонением Δr_i радиус-вектора r_i центра экстенсивной величины Θ_i от его положения при внутреннем равновесии (однородном распределении). Эти процессы носят направленный (упорядоченный) характер, напоминая перекачку жидкости или сыпучих материалов из одной части сосуда в другую. Такие процессы всегда неравновесны, даже если они осуществляются бесконечно медленно (квазистатически), поскольку система при этом остаётся пространственно неоднородной. Такого рода изменения состояния вызывает совершение над системой упорядоченной (например, технической) работы, а также векторные процессы релаксации, сопровождающиеся выравниванием температур, давлений, химических и других потенциалов системы. Вместо координат Δr_i , имеющих смысл векторов смещения, очень удобны «моменты распределения» $Z_i = \Theta_i \Delta r_i$ параметров Θ_i , поскольку в процессах перераспределения величина Θ_i остаётся неизменной. Координаты r_i относятся, строго говоря, к внешним параметрам системы, поскольку они характеризуют положение центра энергоносителя Θ_i в целом относительно внешних тел (окружающей среды) точно так же, как центр тяжести системы r_m или её центр инерции r_w .

Мы не будем здесь для краткости касаться ещё одной группы процессов *переориентации*, связанных с изменением направления вектора смещения Δr_i и проявляющихся, например, в установлении единой ориентации спинов элементарных частиц, в спонтанном намагничивании ферромагнетиков, в установлении определенной конфигурации атомов в молекулах, в выстраивании в одной (близкой к экваториальной) плоскости небесных планетарных орбит, во вращении галактик и т. д. Важно только понять, что по мере углубления исследований число различных процессов может увеличиваться, что следует предусмотреть при разработке метода описания состояния исследуемых систем.

Как следует из изложенного, каждому энергоносителю Θ_i соответствует своя форма энергии U_i как функция его положения в пространстве, т. е. $U_i = U_i(\Theta_i, r_i)$, так что энергия системы в целом как наиболее общая функция её состояния имеет вид $U = \sum_i U_i(\Theta_i, r_i)$. Это позволяет выразить её полный дифференциал в виде тождества:

$$dU \equiv \sum_i \Psi_i d\Theta_i + \sum_i F_i \cdot dr_i, \quad (i, = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

где $\Psi_i \equiv (\partial U / \partial \Theta_i)$ – усреднённые значения обобщённых потенциалов системы (абсолютной температуры T , давления p , химического, электрического, гравитационного и т. п. потенциала k -го вещества; $F_i \equiv (\partial U / \partial r_i)$ – обобщённые силы в их общезначимом понимании.

Это тождество в приложении к изолированным системам ($dU_{из} = 0$) отражает закон сохранения и превращения энергии. Оно является воплощением теории групп А. Пуанкаре, служащей средством для наведения порядка в уравнениях математической физики. Проявляется это в том, что в такой (интегральной) форме закона сохранения производная от энергии системы U по времени определяет мощность процесса; по количеству энергоносителя Θ_i – его потенциал Ψ_i ; по перемещению dr_i – силу F_i . В свою очередь производные от Θ_i по времени определяют скалярные потоки (расход) энергоносителя, а производные от перемещения dr_i – обобщённые скорости процессов v_i (векторные потоки $J_i = \Theta_i v_i$); производные от скорости v_i определяют ускорения, а производные от потенциалов Ψ_i по перемещениям dr_i – их градиенты, именуемые термодинамическими силами, и т. д. Это позволяет находить подобные величины для любой формы энергии и распространить тождество (1) на любой из разделов физики.

Если бы для каждой из $2n$ независимых аргументов Θ_i и r_i , входящих в тождество (1), потребовалась бы своя СО, то исследование поливариантных систем (со многими степенями

свободы) стало бы невообразимо сложным. Отсюда и следует важность отыскания предпочтительных систем отсчёта, которые свели бы их количество к минимуму.

4. Необходимость перехода к абсолютным системам отсчёта.

Покажем теперь, что для каждой формы парциальной энергии U_i поливариантной системы существует единственная (абсолютная) система отсчёта, которая гарантирует выполнение закона сохранения энергии при всех возможных в системе процессах.

С этой целью обратимся к энегергодинамическому тождеству (1). Согласно ему, закон сохранения энергии нарушается, если любой из параметров Θ_i или r_i изменяются не вследствие энергообмена или энергопревращения, а в связи с изменением системы его отсчёта. Это означает, что СО этих параметров должны быть с необходимостью *абсолютными*, т. е. оставаться неизменными в течение любых процессов, происходящих в системе. Это требование относится и к потенциалам. Чтобы убедиться в этом, применим метод нахождения условий равновесия, идея которого принадлежит Д. Гиббсу (1885) [6]. Рассмотрим изолированную в целом систему, разделённую для простоты на две части (подсистемы) перегородкой, проницаемой лишь i -го энергоносителя Θ_i (например, теплопроницаемой или подвижной перегородкой при установлении соответственно условий теплового и механического равновесия). Так как в процессе установления равновесия энергия системы в целом U остаётся неизменной, условие равновесия выражается в отсутствии её вариации δU при любых вариациях энергии в подсистемах. При этом процессы превращения энергии, описываемые второй суммой тождества (1), прекращаются ($\mathbf{F}_i \cdot d\mathbf{r}_i = 0$). Обозначая параметры в этих подсистемах одним и двумя штрихами, на основании (1) имеем: $\delta U'$ и $\delta U''$ подсистем (что обусловлено динамическим характером теплового равновесия):

$$\delta U = \delta U' + \delta U'' = \Psi_i' d\Theta_i' + \Psi_i'' d\Theta_i'' = 0. \quad (2)$$

Учитывая, что система в целом изолирована ($\Theta_i = \text{const}$), находим, что в состоянии равновесия возможные вариации Θ_i' и Θ_i'' в подсистемах подчинены очевидному ограничению:

$$\delta\Theta_i' = \delta\Theta_i' + \delta\Theta_i'' = 0. \quad (3)$$

Рассматривая (2) совместно с уравнением наложенных связей (3), приходим к выводу, что в состоянии равновесия имеет место равенство потенциалов Ψ_i' и Ψ_i'' в обеих подсистемах:

$$\Psi_i' = \Psi_i''. \quad (4)$$

Поскольку данное условие равновесия носит общий характер и не зависит от природы вещества в подсистемах, параметры Ψ_i в любых подсистемах должны измеряться в СО, единой для всех веществ. Такие шкалы называются универсальными. Далее, равенство (4) сохраняет силу до тех пор, пока возможен обмен энергией в i -й форме между подсистемами, т. е. пока не выродилось (исчезло) полностью движение данного рода в любых подсистемах. Это означает, что потенциалы Ψ_i' и Ψ_i'' должны измеряться в СО, нуль которой соответствует полному «вырождению» данной степени свободы во всех мыслимых телах и частях системы. Для температуры T как потенциала теплообмена этим требованиям, как известно, отвечает шкала Кельвина. Данный ход рассуждений можно распространить на любой вид энергообмена. Не случайно для доказательства обращения в нуль энтропии S при $T = 0$ потребовалось введение 3-го начала термодинамики. Это делает совершенно очевидной необходимость измерения в абсолютной шкале не только температуры и давления, но и химического, электрического, гравитационного, кинетического v и любого другого потенциала исследуемой системы.

В частности, для процесса обмена между подсистемами количеством движения роль параметра Θ_i играют компоненты $P_\alpha = mv_\alpha$ ($\alpha = x, y, z$) импульса $\mathbf{P} = m\mathbf{v}$. В этом случае роль «кинетического потенциала» Ψ_w играет соответствующая компонента v_α вектора скорости \mathbf{v} . Следовательно, любые составляющие скорости также необходимо отсчитывать от абсолютного нуля, соответствующего прекращению энергообмена данного рода вплоть до исчезновения относительного движения во всех телах исследуемой системы. Найти такую АСО для кинетического потенциала $\Psi_w = v_\alpha$ совсем несложно. Для этого необходимо только учесть, что в изолированной системе, достигшей состояния внутреннего равновесия

(однородного распределения любых энергоносителей Θ_i), положение их центров r_i совпадает с центром её объёма, занимаемого системой, и не может быть изменено никоим образом. Поэтому их положение в состоянии равновесия и можно положить за абсолютное начало отсчёта процессов перемещения любых экстенсивных параметров системы.

4. Релятивистская термодинамика как пример неприменимости принципа относительности.

К сожалению, доказанное выше положение, не стало достоянием не только механики и электродинамики, но и самой термодинамики, принципы которой А. Эйнштейн считал неопровержимыми. В первые же годы, последовавшие за появлением его фундаментальной работы (1905), некоторые физики поспешили придать физическим законам форму, инвариантную по отношению к любым инерциальным системам отсчёта. В области термодинамики эту попытку предпринял впервые сам М. Планк (1907) [7]. Он рассмотрел тепловую машину в виде цилиндра с газом под поршнем, работающую по циклу Карно с быстро движущимся источником тепла. После адиабатического сжатия газа и его ускорения рабочее тело машины получает тепло от движущегося теплоисточника при температуре T'_r . Затем цилиндр с газом замедляется адиабатически до состояния покоя, и температура газа становится равной T_r . После этого газ в цилиндре расширяется адиабатически до температуры теплоприемника T_x , отдаёт ему некоторое количество тепла Q_x при температуре T_x и вновь адиабатически сжимается до температуры T_r . Вслед за этим цилиндр с газом вновь ускоряется, и цикл повторяется.

Опираясь на известные из механики выражения для преобразования энергии и работы ускорения dW_w , Планк пришёл к выводу, что теплоту Q и абсолютную температуру T следует преобразовывать в соответствии с выражениями $Q' = Q/\gamma$; $T' = T/\gamma$, где Q' , T' – теплота и температура в системе отсчёта, движущейся относительно наблюдателя со скоростью $v = |v|$; $\gamma = (1 - v^2/c^2)^{-1/2}$ – множитель Лоренца, c – скорость света в вакууме. При этом он получил выражение термического КПД релятивистского цикла Карно в виде

$$\eta_r^K \equiv W_{ц}'/Q'_r = 1 - T_x\gamma/T_r. \quad (5)$$

Найденные М. Планком соотношения получили одобрение А. Эйнштейна. Так было до тех пор, пока в 1963 г. Х. Отт не обнаружил абсурдность этого результата с точки зрения самой термодинамики [8]. Действительно, если разогнать сам источник тепла с температурой T_r до скорости v , использовать его тепло Q'_r в релятивистской машине Карно (с быстро движущимся резервуаром тепла) и затем вновь затормозить до скорости $v = 0$, то результат указанных операций должен в точности совпадать с работой классической машины Карно. Однако этого не происходит.

Статья Х. Отта не была замечена при его жизни. Однако вскоре к такому же выводу независимо от Х. Отта пришёл Х. Арзельс (1966) [9]. В отличие от Отта, он счёл неправильными и формулы преобразования энергии и импульса, вытекающие из релятивистской механики упругих тел. На этот раз работа была замечена, и последовала лавина публикаций, приведших к оживлённой дискуссии на международных симпозиумах в Брюсселе (1968) и Питтсбурге (1969). Эти дискуссии обнаружили такой хаос в области определения базовых понятий термодинамики, и такой разницей в релятивистских преобразованиях термодинамических величин, что Х. Арзельс вынужден был заявить о «современном кризисе термодинамики». Исследователи допускали даже то, что применение той или иной формулы релятивистских преобразований термодинамических величин зависит от положения термометра в пространстве [10]. Это был редкий для физики случай, когда абсурдность результатов была обнаружена лишь спустя столетия и не была разрешена удовлетворительным образом. Ведь преобразования Планка не оставляли инвариантным выражение КПД цикла Карно η_r^K (5), которое являлось одной из математических формулировок второго начала термодинамики (принципа исключённого вечного двигателя 2-го рода), так что на него должно было распространяться требование инвариантности физических законов. Между тем по Планку, температура движущегося источника всегда ниже измеренной в неподвижной системе отсчёта, и в соответствии с его преобразованиями КПД релятивистского

цикла Карно (5) всегда меньше, чем у классического. Более того, при определенных γ этот КПД может оказаться даже отрицательным. Лишь в рамках энергодинамики удалось показать, что релятивистская машина Карно представляет собой комбинированный термически-механический двигатель, в одном цикле преобразующий тепловую и механическую энергию. КПД такой комбинированной машины принимает промежуточное значение между КПД каждой из них в отдельности, приближаясь к одному из них по мере изменения соотношения между обеими формами энергии. Этот КПД инвариантен относительно преобразований Лоренца [11].

Однако и без детального анализа релятивистской машины Карно должно было быть очевидным, что внутренняя энергия системы U не подлежит релятивистским преобразованиям (инвариантна) просто в силу её определения как части энергии, не зависящей от движения системы. Это можно утверждать и по отношению к теплоте и работе как к двум независимым способам изменения этой энергии, поскольку каждый из них в отдельности выражается её изменением. Тем не менее нередко необходимость преобразования внутренней энергии аргументируют именно совершением работы объёмной деформации при изменении объёма тела вследствие лоренцова сокращения его размеров в направлении движения. Несостоятельность такой «аргументации» очевидна, поскольку сокращение размеров в направлении движения всегда может быть скомпенсировано изменением размеров в поперечном направлении. Кроме того, указанное сокращение размеров имеет место и в вакууме, где никакой работы расширения вообще не совершается. Налицо, таким образом, внутреннее противоречие релятивистской термодинамики, подтверждающее её принадлежность к теории абсолютности.

5. Негативные последствия релятивизма.

Изгнав «за ненадобностью» из физики XX столетия эфир как СО и игнорируя её роль как первичной форму материи, из которой сформировались все известные формы вещества Вселенной, теория относительности столкнулась с целым букетом противоречий и непреодолимых трудностей. Однако даже упорное нежелание физиков – теоретиков признать свою ошибку не освободило от необходимости замены эфира более подходящей субстанцией. Наименее удачной из них представляется подмена эфира физическим вакуумом (ФВ) как пространством, свободным от вещества и заполненным «виртуальными» частицами, настолько короткоживущими, что они не могут быть зарегистрированы существующими приборами, т. е. по существу не существующими в реальности. Для этих частиц отсутствует привычная связь энергии с импульсом, они – только удобный язык для описания взаимодействия. При этом одни считают ФВ наинизшим энергетическим состоянием среды, другие – обладающим неограниченным запасом энергии флуктуаций.

Значительно более реалистичным выглядит введение в наблюдательной астрономии «скрытой массы» (тёмной материи), не наблюдаемой непосредственно, но проявляющейся в целом ряде явлений. В таком случае вопрос о первичной форме материи, из которой образовались все формы вещества Вселенной, становится предметом терминологии.

Ещё более актуальным представляется вопрос о корпускулярной или континуальной природе «скрытой массы». Экспериментальное обнаружение четырёх сотен субатомных и субъядерных частиц означает по существу крах «атомизма» как учения о «неделимых» и делает перспективной концепцию «бесконечной делимости» и континуальной природы тёмной материи. Стало более очевидным, что практическое отсутствие «эфирного ветра» в опытах Майкельсона – Морли и им подобных интерферометрах объясняется именно волновой природой материи, для которой отсутствует сложение скорости источника света и светоносной среды. Всё это вкуче с новейшими открытиями в области астрономии вынуждает критически переосмыслить аргументы, положенные в основание теории относительности. Ниже мы кратко остановимся на тех из них, которые являются наиболее дискуссионными и приводят к противоречию с классической физикой и экспериментом.

6.1. Искусственное объединение пространства и времени в единый континуум

В классической физике пространство и время рассматривались как независимые переменные. Это подтверждалось наличием большого числа локальных процессов, протекающих

в одних и тех же элементах пространства (при $r = const$), и, напротив, возможность одновременного движения тел ($r = r(t)$) в разных точках пространства. Обе упомянутые группы процессов удовлетворительно описывались в лагранжевой и эйлеровой системе координат путем представления какой-либо величины типа потенциала ψ_i в виде функции независимых переменных r и t вида $\psi_i[r(t), t]$. В противоположность этому пространственно-временной континуум, сочетающий в своей размерности протяженность и время, не имеет физического смысла и аналогов ни в одной естественнонаучной дисциплине.

Наши попытки найти экспериментальные или логические основания для объединения понятий пространства и времени в единый пространственно-временной континуум, в котором эталоны длины и времени становятся изменчивыми, не увенчались успехом. Скорее всего, синтез этих двух независимых аргументов явился отражением философских взглядов А. Эйнштейна, который видел суть науки в создании новых концепций, пусть даже противоречащих «очевидным» логическим схемам и результатам наблюдений, но подсказываемых интуицией исследователя и соображениями «красоты» теории.

Поэтому и здесь приходит на помощь принцип определённости состояния, согласно которому введение множества дополнительных переменных для характеристики тензора кривизны пространства сверх числа реальных процессов, наблюдаемых в нём, представляет собой типичный пример «переопределения» системы.

Характерно, что СТО и ОТО, утверждая взаимосвязь пространства и времени, не предложили способа описания процессов, учитывающего упомянутую связь пространства и времени. Поэтому их математические уравнения по-прежнему оперируют функциями типа $\psi_i[r(t), t]$, рассматривающими пространство и время как независимые переменные. Это означает, что указанная взаимосвязь существует только в воображении исследователей.

Однако введение пространственно-временного континуума не столь безобидно. Оно явным образом нарушает определение абсолютного пространства как «вместилища всего сущего», данное И. Ньютоном [12], и делает его соучастником всевозможных процессов. В частности, пространство приобретает способность «искривляться» под влиянием распределённых в нём масс, т. е. приобретает определённые физические свойства, которые изменяются в процессе перераспределения этих масс во Вселенной. Это искривление оказывает действие, аналогичное силам в теории Ньютона. Тем самым пространство уподобляется арене, принимающей непосредственное участие в бою гладиаторов. Игнорировать это влияние невозможно, как и учесть его в практических расчётах.

Нельзя скинуть со счетов и геометризацию физики, обусловленную изменяющейся кривизной пространства, а также подмену ею понятия силы тяготения как причины возникновения движения небесных тел. Всё это свидетельствует о методологической несостоятельности ОТО.

6.2. Искажение изначального (ньютоновского) понятия массы

Вводя понятие массы, И. Ньютон определил её как «меру количества материи, пропорциональную её плотности и объёму [12], т. е. как функцию состояния. Такая трактовка отражена и в его определении силы F на основе закона тяготения. Вместе с тем Ньютон дал и другое определение «приложенной» силы F как функции процесса ускорения, определив её как величину, пропорциональную приращению количества движения $P = Mv$ в единицу времени. Поскольку понятия вектора во времена Ньютона не существовало, это дало основание трактовать массу M как меру сопротивления тела процессу ускорения. В дальнейшем такое понимание силы и массы закрепилось в понятиях «инерционной», «гравитационной», «электромагнитной» и т. п. массы и соответствующей ей силы F_u, F_g, F_e .

Положение не изменилось и после появления векторной алгебры, когда стало ясно, что Ньютоновский закон силы $F = dP/dt$ относится к активной (ускоряющей) силе, а не к силе инерции, для которой этот закон имеет вид $F_u = -dP/dt$. Стало очевидным, что мерой инерционных свойств является не масса M , а импульс системы P . Это означало, что трактовка массы M во 2-м законе Ньютона как меры инерции является совершенно необоснованной, поскольку у него она служила источником гравитационного поля и причиной, а не

препятствием возникновения движения. К сожалению, при разработке теории относительности А. Эйнштейн использовал это извращённое понимание массы. В результате к упомянутым выше «массам» добавились понятия «массы покоя», «продольной», «поперечной» и «релятивистской» массы.

Между тем такое обилие «масс» является прямым нарушением принципа определённости и свидетельством «переопределения» системы, поскольку её состояние уже однозначно определено параметрами Θ_i как количественными мерами носителя соответствующей формы энергии. Подтверждением этого может служить принцип Ле Шателье - Брауна в физической химии, согласно которому реакция системы на внешнее воздействие пропорционально количеству вещества в ней, независимо от того, в каких единицах оно выражено.

6. 3. Постулирование постоянства скорости света

Одним из основополагающих постулатов СТО и ОТО А. Эйнштейна явилось допущение постоянства скорости света c в вакууме. Это допущение в свою очередь опиралось на признание наличия во Вселенной пустого пространства и корпускулярную концепцию света, которая позволяла исключить влияние окружающей среды на скорость его распространения¹⁹.

Между тем ещё Лаплас (1805) на основании наблюдений и факта устойчивости солнечной системы показал, что скорость распространения гравитационного взаимодействия не может быть ниже $5 \cdot 10^7$ скоростей света [13]. Значительно позднее (в 1948 году) российский астрофизик Н. Козырев по фотографиям звезды Орион, полученным при закрытых металлических шторах телескопа, обнаружил излучение, приходящее значительно раньше света в его оптическом диапазоне [14]. В 90-е годы этот результат был подтверждён группой исследователей РАН [15].

В 50-е годы основоположник астроспектроскопии А.А. Белопольский открыл, что спектр света смещается вблизи ярких звёзд, что свидетельствовало об изменении скорости электромагнитных волн в зависимости от свойств окружающей среды [16]. Обнаруженная им межзвёздная дисперсия скорости ЭМ-волн была подтверждена в дальнейшем неоднократно. При этом выяснилось, что ЭМ-волны с частотой ниже 100 КГц имеют скорость существенно ниже величины $3 \cdot 10^8$ м/с.

В 60-е годы непостоянство скорости света было обнаружено при радиолокации Венеры. При погрешности радара $\pm 1,5$ км и максимальной погрешности эксперимента в 260 км из-за вращения Земли разброс данных измерений скорости света на разных участках ее орбиты составил 2000 км. [18]. Возможность превышения скорости света подтвердил так называемый «туннельный эффект» [19].

В течение последних десятилетий XX века рентгеновскими телескопами обнаружено много объектов (квазаров и галактик), которые выбрасывают струи вещества со скоростью, превышающей скорость света в несколько раз. Были обнаружены и другие явления, в которых «сверхсветовые» скорости удавалось даже измерить [20].

Не меньше свидетельств и замедления света. В 1982 году австралийский учёный В. Setterfield обратил внимание на монотонное убывание измеренных скоростей света в течение последних 300 лет [21]. Другое странное явление обнаружила с помощью телескопа «MAGIC» международная группа исследователей галактики «Маркариан 501». Астрономы «рассортировали» поступающие оттуда с каждой вспышкой гамма-фотоны на низко- и высокоэнергетические и выяснили, что при одновременном излучении последние прибывают с запозданием около 4 минут [22]. В 1999 году в «Natura» была опубликована научная статья с подробным описанием эксперимента, в котором скорость света удалось уменьшить до 17 метров в секунду [23].

¹⁹ Согласно противоположной (волновой) теории света он может распространяться только в упругой среде, а его определяется исключительно свойствами этой среды [17].

Таким образом, постулированное А. Эйнштейном постоянство и предельность скорости света противоречит опытным фактам.

6.4. Постулирование зависимости массы от скорости

Трактовка массы как меры инерции повлекла за собой проблему взаимосвязи массы M и импульса P , которые в классической физике рассматривались как независимые переменные. Последнее становится особенно очевидным с позиций энергодинамики, в которой масса и импульс P являются координатами двух независимых процессов: массообмена (ввода в систему массы ($dM/dt \neq 0$) в условиях постоянства её состава) и ускорения системы ($dP/dt \neq 0$). Теоретическое обоснование зависимости массы от скорости свелось у А. Эйнштейна к утверждению: «Постоянная сила, хоть и маленькая, за длительный промежуток времени может сообщить телу скорость, превышающую скорость света c . Чтобы этого не случилось, масса должна расти!». Между тем возрастание массы со скоростью противоречит закону сохранения массы. Действительно, рассмотрим произвольную изолированную и пространственно неоднородную систему, части которых находятся в относительном движении. Если бы массы этих частей M_i возрастали с увеличением их скорости, то и масса системы в целом $M = \sum_i M_i$ не могла бы оставаться неизменной в нарушение закона её сохранения. Это вынуждает отнестись к результатам экспериментов на ускорителях более внимательно. Как выясняется при ближайшем рассмотрении, ни в опытах Кауфмана [24], ни в каких-либо других экспериментах с ускорителями частиц не учитывался КПД этих процессов η_i , который можно представить как отношение силы инерции $F_u \equiv -dP/dt$ к «приложенной» для этого силе F_i , исходящей от электромагнитного или какого-либо иного ускоряющего поля ($\eta_i = |F_u|/|F_i|$). С учётом этого уравнение процесса принимает вид, соответствующий законам Онзагера в термодинамике необратимых процессов (ТНП) [25]:

$$F_i = \eta_i^{-1} dP/dt \quad (6)$$

Как и в уравнениях теплопроводности, электропроводности, диффузии и т. п., это выражение учитывает неизбежные потери в процессе ускорения (создания потока импульса $J_i = dP/dt$) путем введения коэффициента сопротивления R_i , равного в данном случае η_i^{-1} . При этом становится очевидным, что какую бы силу F_i мы ни прикладывали к ускоряемому телу, с приближением к предельной скорости (в данном случае к скорости света c) $R_i \rightarrow \infty$, поскольку дальнейшее ускорение невозможно. Это означает, что уравнение (6) нелинейно, что делает введение коэффициента сопротивления R_i обязательным. Следовательно, КПД любой ускорительной установки обращается в нуль дважды: на «холостом ходу» установки, когда заряд или любое другое тело ещё не внесено в ускоряющее поле, и в режиме «короткого замыкания», когда ускорение прекращается, а вся затрачиваемая на создание поля мощность рассеивается в форме тепла. Эти соображения в полной мере относятся и к экспериментам Кауфмана по ускорению электронов [24]. Таким образом, в них наблюдается изменение не массы, а КПД процесса преобразования энергии поля в кинетическую энергию заряда. Тем самым, мы приходим вслед за академиком Л. Окунем [26] к выводу, что существует единственная масса M , являющаяся мерой количества вещества, а понятия «массы покоя», «релятивистской», «инертной», «электромагнитной», «гравитационной» и т. п. масс должны быть отброшены как излишние.

6.5. Постулирование эквивалентности массы и энергии

Насколько нам известно, постулированный А. Эйнштейном принцип эквивалентности полной энергии системы E её релятивистской массе M_p

$$E = M_p c^2 \quad (7)$$

никогда не подвергался критике со стороны термодинамики, которую он считал «единственной теорией общего содержания, следствия которой никогда и никем не будут опровергнуты» [27]. Между тем этот анализ приводит к выводу о полной несостоятельности этого принципа. Начнём с традиционного разложения этого выражения по массе покоя системы M_0 в условиях постоянства скорости света в вакууме:

$$E = M_p c^2 = M_0 c^2 + M_0 v^2/2 + \dots \quad (8)$$

Из (8) следует, что энергия E неподвижной системы ($v = 0$) равна M_0c^2 , и в условиях $M_0 = const$ (система закрыта) не может быть изменена никоим образом, даже не будучи изолированной. Это положение находится в вопиющем противоречии с законом сохранения энергии в форме (1), согласно которому в этих условиях она ещё может быть изменена путём варьирования $2(n-1)$ переменных, не зависящих от M_0 . Таким образом, здесь мы вновь сталкиваемся с концепцией «неразличимости» и с «недоопределением» системы, если энергия E принимается зависящей лишь от массы.

Чтобы найти истинную связь энергии с массой, обратимся к теории волн [17], согласно которой скорость распространения возмущений в какой-либо среде (в данном случае скорость света c) определяется частной производной от плотности энергии упругой деформации среды $\rho_u = dU/dV$ по плотности ρ этой среды:

$$c^2 = \partial\rho_u/\partial\rho. \quad (9)$$

Для космического вакуума как «скрытой» (ненаблюдаемой) массы, плотность ρ которой является единственной переменной его состояния, частная производная ($\partial\rho_u/\partial\rho$) переходит в полную $d\rho_u/d\rho$, так что интегрирование её с учётом очевидных соотношений $E = \int\rho_u dV$ и $M_0 = \int\rho dV$ приводит к выражению

$$U = M_0c^2. \quad (10)$$

Такого рода соотношение (с коэффициентом пропорциональности $1/2$) было получено Н.А. Умовым ещё в 1874 году, исходя из соображений баланса энергии в процессе конденсации эфира [28]. Сходное с этим выражение $U = (3/4)Mc^2$ получил В. Томсон в 1881 году с учётом так называемой «электромагнитной массы» [29]. Выражение $E = Mc^2$ было получено О. Хевисайдом (1890), исходя из представления о потоке лучистой энергии в эфире как произведении светового импульса $P = Mc$ на его скорость c [30]. К такому же выводу пришли А. Пуанкаре (1900) и Ф. Хазенорль (1904). Таким образом, А. Эйнштейн в 1905 году лишь обобщил это выражение на любые формы энергии, положив при этом условие $c = const$. В планковской системе единиц, где $c = 1$, это выражение выглядело как равенство $E = M_p$, что и дало возможность назвать его «принципом эквивалентности» массы и энергии [31].

Однако с термодинамических позиций в данном случае речь может идти только о пропорциональности энергии E и массы M , а не об их эквивалентности, поскольку они относятся соответственно к функции состояния и её аргументу, имеют различную размерность и различный физический смысл. Это относится в особенности к ошибочной интерпретации соотношения (10) как способности массы превращаться в энергию и наоборот, что вполне проявилось, например, в термине «тёмная энергия».

7. Заключение

Концепция неразличимости процессов, скрывающаяся за принципом относительности, лишает его эвристической ценности. Этот принцип нацеливает на отыскание условий, делающих процессы неразличимыми вместо того, чтобы выявлять их специфику и подсказывать способы изучения сложных процессов. Его постулирование сделало понимание физических процессов необязательным и в значительной мере иллюзорным, и в конечном счёте породило неразличение истины и заблуждений.

Пояснить сказанное можно на примере того же принципа Галилея. Ещё в те времена моряки находили способ различения покоя и движения корабля относительно невидимых берегов и дна, бросая за корму якорь. Чтобы установить, вращается ли наша планета, находясь в замкнутом пространстве храма, оказалось достаточно маятника Фуко. Отличить свет движущегося источника от неподвижного можно, сопоставляя их спектр. Отличить равномерное движение сосуда с газом с околосветовой скоростью от состояния его покоя можно по ослаблению диффузии газов в нём вместе с броуновским движением, прекращающимся с наступлением предельной скорости. Установить, упал ли камень на Землю или Земля на камень, можно по характеру разрушений.

Словом, неразличимость состояний покоя и движения не настолько очевидна, чтобы её можно было принять за постулат или аксиому. Кроме того, из самого факта их неразличимости ещё не следовало, что физические законы *должны* формулироваться не наиболее простым и

понятным образом, а так, чтобы их форма оставалась инвариантной в любых ИСО. Это требование неправомерно хотя бы потому, что преобладающей формой движения в мультивселенной является вращение, для которого существует предпочтительная система отсчёта, связанная с мгновенным центром инерции. Более того, требование отыскания ИСО является теоретически неосуществимым, поскольку у нас никогда не будет способа убедиться в том, что какая-либо СО движется равномерно и прямолинейно. Поскольку же возможность экспериментального подтверждения или опровержения существования ИСО в каждом конкретном случае отсутствует, опирающаяся на неё теория не отвечает критерию научности Поппера [32].

С этих позиций требование инвариантности физических законов Пуанкаре–Лоренца–Эйнштейна в ИСО выглядит довольно странной, если не сказать больше. В этой связи энергодинамический подход является заслуживающей внимания альтернативой ТО, знаменующей собой возврат физики на классический путь развития. Во всяком случае, энергодинамика, не нуждающаяся в ИСО, может служить «пробным камнем» для любой релятивистской теории.

Список литературы:

1. Пуанкаре А. // Избранные труды.— М.: «Наука», 1974.- С.429-433.
2. Einstein A.//Ann. d. Phys. 1905. Bd 18. S. 639.
3. Эткин В.А. Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии). - СПб., «Наука», 2008. – 409 с.
4. Дьярмати И. Неравновесная термодинамика. Теория поля и вариационные принципы. – М.: Мир, 1974, 304 с
5. Шипов Г.И. Теория физического вакуума. М.: Наука, 1997.
6. Gibbs J. W. // Trans. Connecticut Academy. 1875. V.3. P. 108–248.
7. Planck M.//Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin. 1907. Bd 13. S. 542.
8. Ott H. //Zeitschr. Phys., 70(1963).75.
9. Arzelies H. La crise actuelle de la thermodynamique theorie // Nuovo Cimento, 41(1966).61.
10. Базаров И. П.. Термодинамика. Изд. 4-е. — М.: Высшая школа, 1991.
11. Эткин В. Паралогизмы термодинамики. – Saarbrücken: Palmarium Ac. Publ., 2015. 353 с.
12. Newton I. Principia. University of California Press, Berkley, 1934. (Ньютон И. Математические начала натуральной философии.- М., 'Наука', 1989.
13. Laplace P. S. Mecanique celeste, Paris, 1805.
14. Козырев Н.А. Избранные труды. - Л.: ЛГУ, 1991. С. 385-400).
15. Лаврентьев М.М., Еганова И.А. и др. О дистанционном воздействии звёзд на резистор. // ДАН СССР, 1990, Т.314, Вып.2, С.352).
16. Белопольский А.А. Астрономические труды. М., 1954.
17. Crawford F. Waves. Berkeley Physics course. V. 3.- McGraw-Hill, 1968.
18. Уоллес Б. Проблема пространства и времени в современном естествознании. С.-П., 1991.
19. Hartman T. E. “Tunneling of a Wave Packet” // J. Appl. Phys., 1962. **33** (12). 3427-3433.
20. Cowan J., Elements of surprise, *Nature*, 423:29, 2003.
21. Setterfield B. *The Velocity of Light and the Age of the Universe*.
22. www.universetoday.com/11889/.
23. Hau L.V. et al, *Nature*, Jan. 25, 2001.
24. Kaufmann, W. Die elektromagnetische Masse des Elektrons, *Physikalische Zeitschrift*, 1902. T. 4 (1b): 54–56.
25. De Groot S.R., Mazur R. *Non-Equilibrium Thermodynamics*:– Amsterdam, 1962
26. Окунь Л.Б. Понятие массы. // УФН, 158(3) 1989. 511-530.

I international scientific conference. Dortmund. Germany. 03-04.11.2022

27. *Эйнштейн А.* Творческая автобиография. // Физика и реальность.- М.: «Наука». 1985. С.131-166.
28. *Umov N.A.* Bewegungsgleichungen der Energie in continuirlichen Körpern", 1874.
29. *Tomson W.* Mathematical and physical papers. Cambridge, 1882.
30. *Heaviside O.* // Electrical Papers. - London: «Macmillan and Co.»,1892.- Vol. 2. p. 492.
31. *Einstein A.* //Ann. d. Phys., 1905, Bd 18. S. 639; 1906, Bd 20, S. 371; 1907. Bd 23. S. 371;1911, Bd 35. S. 898.
32. *Popper K.R.* Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge. London and Henley, 1972.

STUDY OF THE DEGRADATION PROCESSES IN POLYMERS AND POLYMER NANO-COMPOSITES WITH METAL OXIDE NANOADDITIVES BY DTA METHOD

Ibrahimova H.

Azerbaijan National Academy of Science

The role of polymer composite materials in modern industry, science and technology is well known. PCMs are used in the various branches of the mechanical engineering, building materials industry, chemical industry, medicine, etc. The literature data show that introduction of fillers into the polymer causes significant changes in the supramolecular structure and properties of the interfacial layer of the composite material, and this leads to a change in the physico-mechanical, electro-physical as well as thermophysical characteristics of the composite. Through the combination of their properties, metal-containing polymer composite materials are the subject of intensive research in connection with the prospects for their research in various fields of engineering and technology. The proposed scientific work presents the results of studies of derivatographic analysis of the features of changes in the thermophysical properties of isotactic polypropylene and PP+ZrO₂ nanocomposites based on it subjected and not subjected to thermal aging. Nanocomposites based on PP+ZrO₂ have been obtained by introducing ZrO₂ nanoparticles into the polymer solution. The size of nanoparticles in the nanocomposite was 20-30 nm. The compositions have been prepared by hot pressing at the melting temperature of the polymer matrix under a pressure of 15 MPa for 3 min. Films with a thickness of 70-100 μm have been obtained. The proposed scientific work presents DTA, TG and DTG curves for PP without additive before and after thermal aging (aging time is 60 hours). It is seen that in the derivatograms in pure PP in the region of 151,16°C and 469,80°C, an endothermic peak characterizing the melting temperature appears, respectively, the energy spent on this melting is 284,286 mJ and 5088,900 mJ, and at 469,8°C the degradation of the polymer begins. An increase in temperature leads to a linear increase in the melting point of the polymer under study, and the enthalpy also increases. In our view, this is due to the fact that, with an increase in temperature, phase transformations occur, i.e., there is a transition from the crystalline phase to the amorphous phase. It can be seen from the DTG curves that, at a temperature of 469.74°C, the rate of mass change is 55.600%/min and at a temperature of 366.45°C, the polymer loses 1.573% and at 469.74°C, 50.202% of its mass is lost. At 500°C, the polymer completely gets degraded. After 60 hours of thermal aging, the initial PP without additive has the following temperature characteristics: a new peak appears at 93,05°C with an energy of 9.882mJ and an enthalpy of 1.6460J/g, the other two peaks appear at temperatures of 151.16°C and 469.80°C. With an increase in temperature, the enthalpy of the initial PP increases from 16.3174 J/g to 666.6699 J/g. We believe that this is due to the separation of some part of the amorphous phase into a separate fraction. The melting of this particular phase corresponds to a wide endo-effect on the thermogram. The sample loses mass at a rate of 55,368%/min. Thermal degradation starts at 382,92°C and ends at 464.97°C. Also can be noticed the curves for the PP+ZrO₂ composition before and after 60 hours of thermal aging. The first peak was found at a temperature of 146.88°C and the second peak at a temperature of 470.36°C; the enthalpy increases from 55.0873J/g to 588.2653J/g and the second peak shifts towards lower temperatures. At a temperature of 463.52°C, the mass change occurs at a rate of 41,034%/min. As can be seen, the modification of PP causes a slight decrease in the melting temperature of the initial PP and a shift in the onset temperature of the melting peak towards lower temperatures. From the foregoing it can be concluded that, in our opinion, the metal oxide nanoadditive ZrO₂, when it enters the polymer matrix of the polyolefin, does not penetrate into the composition of its spherulites and thereby does not change the structure and size, but is located in the intercrystallite regions of the supramolecular structure of PP, increasing the free volume of the crystallizing system. The change after thermal aging can be explained by the appearance of relaxation processes at the level of intermolecular formations during processing. This can be assumed as the mobility of kinetic units, such as -CH₂ or -CH(CH₃)- included in the link of the PP polymer chain.

SYNTHESIS OF OXIDE OPTICAL CERAMICS BASED ON MgO IN A RADIATION FIELD

Kumarbekov K.

L.N. Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan)

Karipbayev Zh.

L.N. Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan)

Abstract

Oxide refractory materials based on MgO are widely used in electronics, optoelectronics, high-energy radiation physics, etc. These materials have a number of advantages such as chemical inertness and radiation resistance [1]. The available methods for the synthesis of refractory materials are well developed but extremely energy-intensive. This work demonstrates the possibility of synthesizing refractory oxides in a radiation field.

Keywords: synthesis in a radiation field, optical ceramics, MgO, elemental analysis, SEM images.

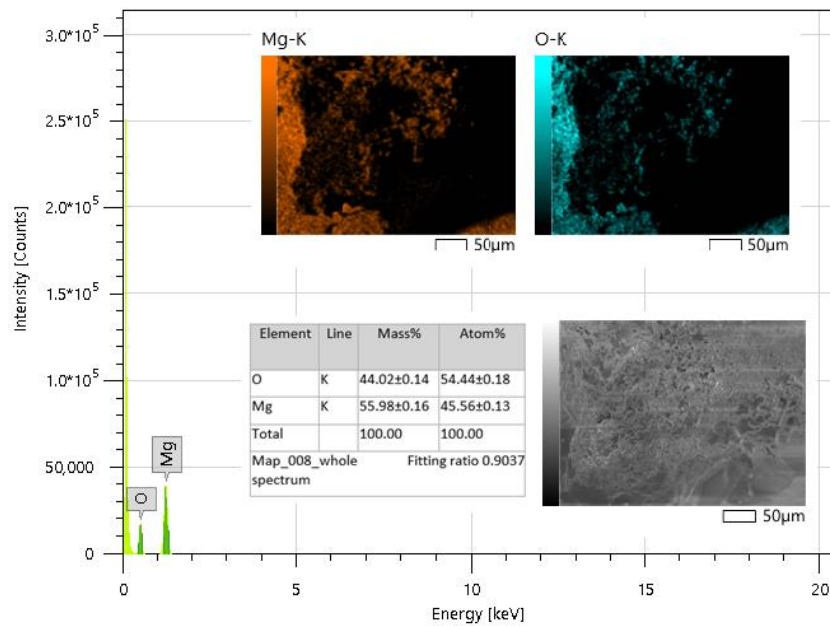
The electron accelerator ELV-6 was used for the synthesis of ceramics. The accelerated electron beam was extracted from a high vacuum into a medium with atmospheric pressure through a differential vacuum pumping system consisting of three stages. The accelerated electron beam power is up to 90 kW, the electron energy in the beam is 1.4 MeV, the beam size on the sample surface is 1 cm².

For the synthesis of samples, oxide powders of the 3N grade were used. All main synthesis experiments were carried out at a flux density of 23 kW/cm². Photos of the obtained ceramic samples are shown in Pic.1.



Pic. 1. Synthesized samples of MgO.

The surface state and elemental composition of the surface of synthesized ceramic samples were studied using a JSM-IT200 scanning electron microscope with an energy-dispersive analysis system at an accelerating voltage of 15 kV.



Pic. 2. SEM images and elemental analysis of a MgO sample.

The SEM images of the cleavages show (Pic. 2) that the ceramic samples are particles soldered to each other with sizes of 10–50 μm . Most of the particles are in the form of a melt. There are particles with a well-pronounced faceting, which indicates the formation of microcrystals. The elemental composition of the manufactured sample of MgO does not differ from that incorporated in the manufacture of the charge. The resulting ceramics has a stoichiometric composition.

Synthesis in high-energy electron flows has great prospects for the synthesis of refractory oxide compounds.

References:

1. Hornak J. Synthesis, Properties, and Selected Technical Applications of Magnesium Oxide Nanoparticles: A Review. *Int J Mol Sci.* 2021 Nov 25;22(23):12752. doi: 10.3390/ijms222312752. PMID: 34884556; PMCID: PMC8657440.

Psychological sciences

THE PROBLEM OF STRUCTURING A GENERAL PSYCHOLOGY COURSE

Jelescu Petru

*Department of Psychology, SPU „Ion Creanga”,
PhD of Psychology, prof., Republic of Moldova
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3535-0524>*

ПРОБЛЕМА СТРУКТУРИРОВАНИЯ КУРСА ОБЩЕЙ ПСИХОЛОГИИ

Желеску Петру

*кафедра психологии КГПУ им. Иона Крянгэ,
др. хаб. психол., проф., Республика Молдова
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3535-0524>*

Abstract

The purpose of this article is to show the existing problem of structuring the course of *general psychology* at the current stage of development of science and the importance of its solution for the correct training and education of future teachers, educators, teachers (and not only, since general psychology is the ABC of all branches of human activity: economic, engineering, medical, military, political, etc.). To solve this problem, it is proposed to use one of the possible ways: observance of the *genetic/historical* principle.

Аннотация

Цель данной статьи – показать существующую проблему структурирования курса *общей психологии* на сегодняшнем этапе развития науки и значение её решения для правильного обучения и воспитания будущих учителей, воспитателей, преподавателей (и не только, так как общая психология - азбука всех отраслей человеческой деятельности: экономической, инженерной, правовой, медицинской, военной, политической и т. д.). Для решения данной проблемы, предлагается использовать один из возможных путей: соблюдение *генетического/исторического* принципа.

Keywords. pedagogical process; age, individual and group mental characteristics; students, structuring, general psychology, genetic/historical principle.

Ключевые слова. педагогический процесс; возрастные, индивидуальные и групповые психические особенности; студенты, структурирование, общая психология, генетический/исторический принцип.

Введение

По своей природе, педагогический процесс – суть психологический. В процессе обучения и воспитания учителя, воспитатели и т. д. должны учитывать возрастные, индивидуальные и групповые психические особенности учащихся, детей дошкольного и/или преддошкольного возрастов, родителей и даже свои собственные. Для того, чтобы облегчить учебную и/или воспитательную деятельность, педагоги должны учитывать их интересы, внимание, память, мышление, воображение, волю, эмоции, темперамент, характер, способности, межличностные отношения и т. д. Больше того, они должны не только учитывать, но и формировать развитую личность с определёнными убеждениями, взглядами, идеалами. Они должны развивать у них психические познавательные процессы (ощущения, восприятие, представления, память, воображение, мышление, речь, внимание), состояния (эмоции, чувства и др.), волевые свойства (самостоятельность, настойчивость, решительность и мн. др.), способности, характер и т. д. Для успешного решения этих задач, они должны

хорошо знать и владеть этими процессами, свойствами, состояниями, их закономерностями и механизмами. В этом смысле, общая психология является наукой, которая представляет такую возможность. Она лежит в основе разработки и практического применения школьных и дошкольных программ, дидактических и воспитательных технологий, учебников и учебных пособий и т. д. Она является также *азбукой* для усвоения всех остальных ветвей психологической науки, в частности, для усвоения возрастной и педагогической психологии. От её *логической структуры*, последовательности представленных в ней для изучения, понимания и усвоения тем зависит насколько легко, глубоко и правильно студенты усвоят категориальный аппарат и смогут применить его на практике. Поэтому, её необходимо хорошо учить и усвоить.

Рассмотрим под углом зрения *структуры* (не только содержания, что само по себе, естественно, очень важно) несколько известных университетских учебников. Проанализируем их в хронологическом порядке.

1. Структурирование курса общей психологии в разных учебниках

При изложении научного материала в учебнике „**Psihologie generală**” под ред. проф. Alexandru Roşca в соавторстве с известными психологами Университета Cluj-Napoca (изд. 2-е. Bucureşti: EDP, 1976) авторы придерживались следующей структуры: Психология как наука и её место в системе наук; Методы психологии; Нейропсихологические механизмы психической деятельности; Развитие психики; Ощущения; Восприятие; Представления; Память; Мышление; Речь; Воображение; Внимание; Мотивация; Чувства; Волевая деятельность; Навыки; Способности; Темперамент; Характер.

В учебнике „**Психология женералэ**” для студентов педагогических вузов (перевод с „Общей психологии” под ред. проф. А. В. Петровского и многочисленных известных психологов. М.: Просвещение, 1976) дана следующая структура: Предмет психологии; Состояние, структура и методы современной психологии; Развитие психики и сознания; Психологическая характеристика личности; Психология межличностных отношений; Общая характеристика деятельности личности; Внимание; Речь и общение; Ощущение; Восприятие; Память; Мышление; Воображение; Чувства; Воля; Темперамент; Характер; Способности.

В учебнике „**Psihologia generală**” для студентов педагогических вузов (перевод с „Общей психологии” под ред. проф. В. В. Богословского, А. Г. Ковалёва, А. А. Степанова и многочисленных известных психологов. М. „Просвещение”, 1981) содержится такая структура: Предмет психологии; Методы психологии; Развитие и современное состояние психологии как науки; Личность и её структура; Направленность личности; Психология деятельности; Внимание; Ощущения и сенсорная организация личности; Восприятие и наблюдательность; Память, представления и мнемонические свойства личности; Мышление и интеллектуальные особенности личности; Речь и речевые качества личности; Воображение и творчество; Эмоции, чувства и эмоциональные свойства личности; Воля и волевые качества личности; Темперамент; Характер; Способности.

В учебнике „**Общая психология**” для студентов педагогических институтов под ред. акад. АПН СССР А. В. Петровского и др. известных психологов. М.: Просвещение, 1986, изд. 3-е представлена следующая структура: Предмет психологии; Состояние, структура и методы современной психологии; Развитие психики и сознания; Деятельность; Общение; Коллектив; Личность; Внимание; Ощущения; Восприятие; Память; Мышление; Воображение; Чувства; Воля; Темперамент; Характер; Способности.

С. Л. Рубинштейн в „**Основы общей психологии**” в 2-х тт. М.: Педагогика, 1989 (Труды действительных членов и членов-корреспондентов АПН СССР, составители К. А. Абульханова-Славская и А. В. Брушлинский) излагает материал в соответствии с следующей структурой: Предмет психологии; Методы психологии; История психологии; Проблема развития в психологии; Развитие поведения и психики животных; Сознание человека; Ощущение и восприятие; Память; Воображение; Мышление; Речь; Действие; Деятельность; Направленность личности; Способности; Эмоции; Воля; Темперамент и характер; Самосознание личности и её жизненный путь.

В своём труде „**Fundamentele psihologiei**” (ediția a IV-a. Iași: Polirom, 2009) Mielu Zlate анализирует научные основы психологии в следующем порядке: Психология как наука; Предмет психологии; Методы психологии; Закон и объяснение в психологии; Природа человеческой психики; Ипостаси психики; Состояния модифицированного сознания; Виды трактовки психики; Ощущения; Восприятия; Представление; Мышление; Память; Воображение; Мотивация; Чувства; Общение и речь; Внимание; Воля; Понятие о личности; Темперамент как динамико-энергетическая черта личности; Способность как инструментальная черта личности; Характер как отношенческо-ценностная черта личности; Интеллигентность как резольютивно-продуктивная черта личности; Креативность как трансформационно-конструктивная черта личности; Личность как структурированный комплекс.

2. Проблема структурирования курса общей психологии в старых учебниках

По инерции, после распада СССР, у нас до сих пор сохраняется в переведённых на молдавский/румынский язык старая, советская структура курса Общей психологии [1], [2], [3], [4], [5], [6]. Хорошо это или плохо? Не совсем хорошо. Почему? Потому что, после вводной части „Предмет; Методы; История психологии; Проблема развития в психологии; Развитие поведения и психики животных; Сознание человека” в тех или иных комбинациях и последовательности, следуют такие сложнейшие темы, как „Психологическая характеристика личности; Психология межличностных отношений; Коллектив; Общая характеристика деятельности личности” в различных их сочетаниях и последовательности. Разве можно понять, например, суть „Личности”, не усвоив ещё важнейшие её составляющие, как отношение биологического и социального, врожденного (но не обязательно наследственного) и приобретенного, процессуального и содержательного (Платонов К. К. [7])? Различие этих трех пар понятий по-разному проявляется в разных подструктурах. При этом в 1-ю подструктуру, наиболее существенную для личности в целом, входят почти исключительно социально обусловленные содержательные черты личности (направленность в ее различных формах, отношения, моральные качества личности и т. д.). Во 2-й подструктуре — опыта, в которую входят знания, навыки, умения и привычки, наряду с личным опытом, включающим в себя и социальный, — уже отмечается заметное влияние врожденных, биологических процессуальных свойств. Это влияние еще более усиливается в 3-й подструктуре, в которую входят черты личности, зависящие от индивидуальных особенностей психических процессов как форм отражения действительности. И наконец, в 4-й биопсихической подструктуре личности врожденность процессуального резко преобладает над приобретенностью [там же].

Разве можно усвоить „Деятельность” как понятие, содержание, структура и т. д., не усвоив психические познавательные процессы (ощущения, восприятие, представления, память, мышление и т. д.), при помощи которых формируются и развиваются знания, умения, навыки, лежащие в основе деятельности?

Список этих вопросов, естественно, можно продолжить. Считаем, однако, что достаточно и тех, которых привели. Дело не в количестве, а в качестве преподавания, понимания и усвоения общей психологии как учебной дисциплины, на что указали выше.

3. Возможности структурирования курса общей психологии на современном этапе

При написании учебника „**Psihologia generală**” (Chișinău: Univers pedagogic, 2007) P. Jelescu, Ig. Răscu, Ag. Volboceanu, I. Negură, C. Peșjan, E. Donica и др. [8]) мы соблюдали следующую, более приемлемую, как нам представляется, структуру: Предмет психологии; Психология как наука; Ощущения; Восприятие; Представления; Память; Воображение; Мышление; Речь; Внимание; Чувства; Воля; Темперамент; Характер; Способности; Личность; Межличностные отношения; Деятельность; Креативность. При этом, мы основывались на *генетическом* принципе [8, с.3], согласно которому, как в филогенезе так и в человеческом онтогенезе, постепенно, сначала возникают ощущения, затем восприятия, потом представления; далее, одновременно, укореняется память, развивается воображение, мышление и т. д. в той последовательности, которую мы указали только-что выше: Речь; Внимание; Чувства; Воля; Темперамент; Характер; Способности; Личность; Межличностные

отношения; Деятельность; Креативность. Данная последовательность/структура отражает *исторический* путь познания действительности, благодаря которому, по нашему мнению, будущие воспитатели, учителя, преподаватели легче, надёжнее и логично усвоят учебный материал. Конечно, нельзя преувеличить и данный подход. В конце-концов – всё относительно. Поэтому, нельзя рассматривать его как панацею.

Заключение

Учитывая тот факт, что Республика Молдова была принята в качестве члена Европейского Союза, мы должны менять постепенно свою психологию. Впредь, нам необходимо осуществить этот процесс во всех областях, в том числе и в учебно-воспитательной деятельности, начиная с детского сада и до старости лет включительно. Не секрет ведь тот факт, что труднее всего меняется и формируется именно психология человека, его сознание. Поэтому, общая психология может, и должна, внести свой вклад. Однако, и она, в свою очередь, нуждается в перестройке, в пересмотре как структуры, так и содержания. Для начала, можно и нужно, пересмотреть её структуру.

References:

1. General psychology. Ed. prof. Alexandru Rosca and others. University of Cluj-Napoca. Ed. 2nd. Bucureşti: EDP, 1976.
2. General psychology. For students of pedagogical universities. Translation from "General Psychology" ed. prof. A. V. Petrovsky and others. M.: Education, 1976.
3. General psychology. For students of pedagogical universities. Translation from "General Psychology" ed. prof. V. V. Bogoslovsky, A. G. Kovalev, A. A. Stepanov. M. "Enlightenment", 1981. ISBN 5-372-012i9-6.
4. General psychology. For students of pedagogical institutes. Ed. 3rd. Ed. acad. APN of the USSR A.V. Petrovsky and others. M.: Education, 1986.
5. RUBINSTEIN, S. L. Fundamentals of general psychology. In 2 vols. M.: Pedagogka, 1989. Proceedings of full members and corresponding members of the APS of the USSR. Compiled by: K. A. Abulkhanova-Slavskaya and A. V. Brushlinsky. ISBN 5-7155-0179-2 (vol. 1); ISBN 5-7155-0180-6 (vol. 2).
6. ZLATE, MIELU. The foundations of psychology. IV edition. Iasi: Polirom, 2009. ISBN 978-973-46-1520-9.
7. PLATONOV, K.K. Structure and development of personality. Rep. ed. Glotchkin A.D. Moscow: Nauka, 1986.
8. JELESCU, P, RACU, Ig., BOLBOCEANU, Ag., NEGURĂ, I., PERJAN, C., DONICA. E. and others General psychology. Chisinau: Univers pedagogic, 2007. ISBN 978-9975-48-040-6.

Technical sciences

INCREASING AND INTENSIFICATION OF THE TECHNOLOGY OF PURIFICATION OF NATURAL GAS BY COMPOSITE ABSORBENTS

Teshaev M.A.

Fergana Polytechnic Institute- Assistant "Oil and gas refining technology department, Fergana city, Fergana street 86, 150107

Abstract

Today, the urgent task is the synthesis of new nanostructured composite sorbents used for the complete utilization of various wastes of oil and gas refineries, improving the technology of processes for cleaning natural and tail exhaust gases from acidic impurities, increasing the stability of the physicochemical properties of sorbents and improving the environmental conditions for processing secondary absorbents oil and gas refineries. Recently, in the world in oil and gas processing industrial enterprises, the main attention has been focused on the search for methods for purifying natural and waste gas from organic compounds of sulfur, mercaptans, carbonyl sulfide (COS), carbon disulfide (CS₂) and sulfides (RSR), as well as the creation of new types of highly effective composite adsorbents for gas purification.

Keywords: monoethanolamine; diethanolamine; methyldiethanolamine; water-soluble polymers; adsorption; absorption; desorption; regeneration; composite absorbents.

Introduction

Natural gas has already taken a firm place in providing the national economy with fuel and raw materials for petrochemicals. Today, the use of hydrocarbon gases (natural and oil), an environmentally friendly type of fossil fuel and chemical raw materials, accounts for more than 25% of the world consumption of all hydrocarbons.

In industry, in installations for the purification of acid gases, monoethanolamine (MEA), diethanolamine (DEA) and methyldiethanolamine (MDEA) are mainly used as an absorbent. MEA, DEA and MDEA are used at a concentration of 30-35% and the saturation point of these absorbents with acidic components (H₂S and CO₂) is 0.35 0.55 mol / mol.

Method

During operation, alkanolamine absorbents undergo various thermochemical transformations (degradation) upon contact with H₂S, CO₂ and other acidic impurities of natural gas. The largest number of studies on this problem is devoted to monoethanolamine (MEEA), significantly less - diethanolamine (DEA) and just a few works of methyldiethanolamine (MDEA) and mixed absorbents - MDEA+ MMEA and MDEA+DEA, MDEA+HMTA (urotropine). Investigation of the thermochemical stability of composite absorbents based on nitrogen-containing water-soluble polymers (ATSP) is not available in the literature. This circumstance is obviously connected with the fact that such absorbents have not yet found wide distribution abroad.

Results

The quality of composite solutions of absorbents determines not only the quality of gas cleaning, but also the loss of amines, their corrosive properties. In this connection, in this paper, the results of studies on this problem are presented.

The proposed compositional absorbent based on MDEA and DEA is prepared as follows: in a 20-25% aqueous solution of MDEA and DEA, a 0.1-10% mixture of a nitrogen-containing water-soluble polymer (AVRP) at 50-60 ° C is mixed in a stirred tank reactor for 20-30 minutes, after passing through the filter, the absorbent is dosed into the absorption unit for purifying natural gas from hydrogen sulphide. Laboratory conditions for the purification of gases from H₂S and CO₂ using a composite absorbent based on nitrogen-containing GRP established that the absorption capacity for

acidic gas components will increase by 0.1-0.2 mol / mol, the foaming decreases comparatively ($H = 0.6-1, 4 \text{ cm}$), the lifetime of the foam (0.5-1.0 sec), and other physicochemical parameters of the purification process. The initial absorption rate of H_2S is almost twice as large as that of CO_2 . Thus, this fact confirms that high selectivity for H_2S is achieved in a solution of a composite absorbent at low saturation with an acid gas, the selectivity depends on the kinetics of the process. The conditions for regeneration of a solution saturated with acidic components with an activator-AIPP do not require additional process costs, and also the temperature of the process can be reduced by 8-12°C, i.e. 120-130°C.

The study of the kinetics of sulfur absorption was carried out by a change in the electrical conductivity of the absorber solution (Table 1)

Table. 1

Mixing of the initial and discharge solutions (1:3) of AWSP samples

The content of initial sample AWSP in the mixture, %	100	80	60	40	20	0
The content of the discharge sample №4 in the mixture, %	0	20	40	60	80	100
Resistance of the mixture, Ohm	6780	689	568	543	502	489

As follows from the data given, the specific resistance of the aqueous solution of ATSP sharply decreases when a spent solution appears in the initial reagent. After the proportion of the spent solution in the starting reagent exceeds 20%, the resistivity decreases more smoothly. In this regard, the resistivity index of the solution can serve as an indicator of the processing of the initial reagent during gas desulfurization.

Based on the study of the kinetics of sulfur absorption of a composite absorbent with the use of AVRP in small plants of gas processing plants, it was found that the main factors influencing the value of the specific consumption factor are the parameters that contribute to the increase in the phase contact surface of the gas and reagent, such as the viscosity of the AVRP, the height of the reaction zone, And the linear velocity of the gas, the residence time of the gas in the reaction zone. In connection with this, the thermochemical stability of the AWSP was studied (Table 2).

Table. 2

Quantity of products of thermochemical transformations of AWSP, MDEA, DEA in the presence of H_2S and CO_2 ($T=85^\circ\text{C}$, $\tau =180 \text{ hour}$)

Absorbents	Quantity of products of transformations mass % in the presence:		
	H_2S	CO_2	$\text{H}_2\text{S} / \text{CO}_2$ (2:1 volume)
30% solution of AWSP	Lack	Traces	Traces
30% solution MDEA+DEA (60+40%)	Traces	0,52	0,06
30% solution AWSP+MDEA+DEA	Traces	0,24	0,045

The data obtained by gas chromatography on a capillary column with polyethylene glycol (PEG) and published data show that the temperature and concentration of CO_2 have a decisive influence on the degradation of amines. And degradation is mainly subject to DEA and MIEA. Composite absorbent (AVRP+MDEA+DEA) practically does not undergo transformations. So at a temperature of 160°C and exposure in an atmosphere of CO_2 of 94 hours in an absorber remains unconverted amine (%): AWSP - 91%, MDEA-90.9; DEA-22.1; MIEA-11.4. In the absence of CO_2 amines are stable. In the presence of one H_2S , the amines do not degrade in the temperature range 80-160° C. In the presence of CO_2 , the AWSP and MDEA are practically stable, whereas DEA and MIEA undergo significant transformations. The experimental sulfur content in the waste

From the analysis of the IR spectrum, it can be assumed that the sample contains mainly 1,3,5-tris (2-hydroxyethyl) hexahydrotriazine and residual oxazolidines. Possible the presence of other

compounds, the determination of which from the IR spectrum is difficult. The nature of their absorption bands indicates that the products formed are present in the polymer form, i.e. In the form of polycondensates.

In connection with the planned carrying out of pilot-industrial tests of the composite absorbent DEA+MDEA+AVRP, their corrosion aggressiveness was investigated.

The experiments were carried out in glass ampoules and autoclaves according to the procedure [1-4]. The use of ampoules allowed obtaining preliminary information with limited time and reagents, and autoclaves - information close to real conditions.

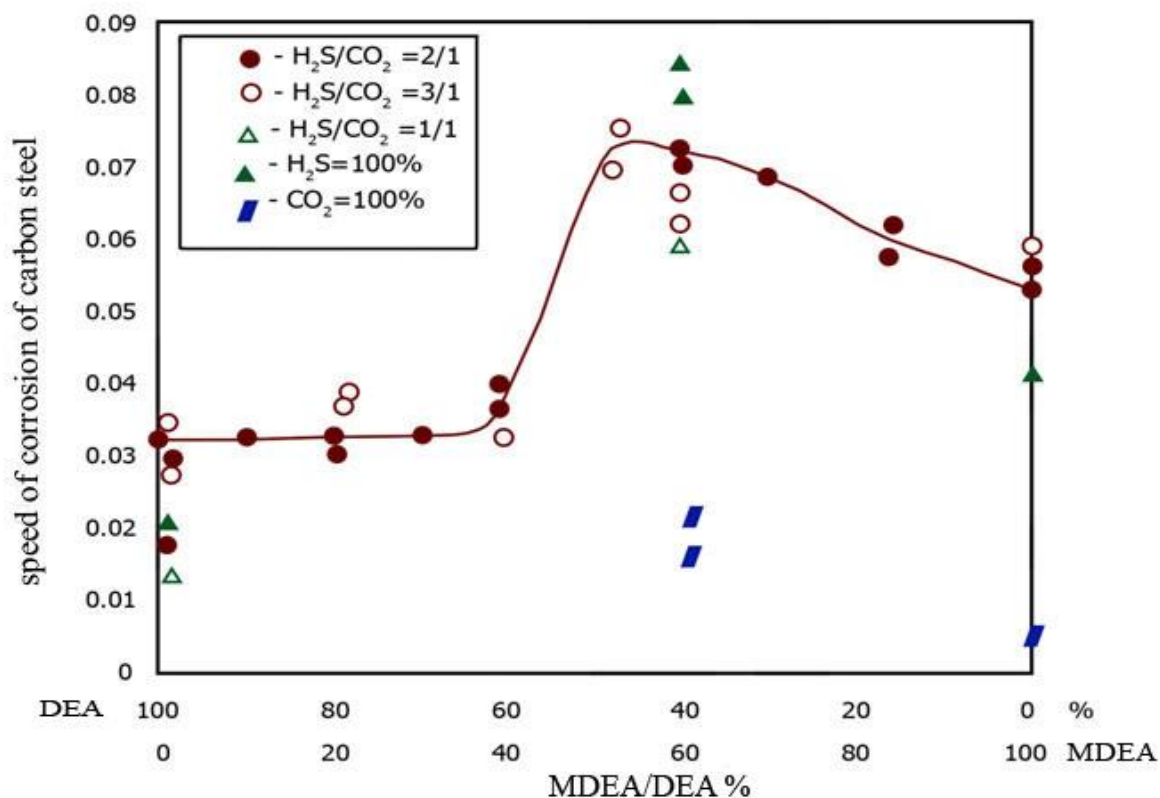


Figure 1. Influence of ratio H_2S/CO_2 on rate of corrosion of carbon steel (Item 10; $t=80^\circ C$; $\alpha =0,6$ mol/mol; $\tau =100$ hours)

Table. 4

Rate of corrosion of carbon steel of mark 12 GF on absorbent MDEA+DEA+AWSP (Experimentes in autoclaves)

(Concentration of amines 40% by mass; temperature $90^\circ C$; saturation of amines $\sim 1,0$ mol/mol; $H_2S/CO_2 + 2; 1$, $P_{work.} \sim 5$ MPa; $F=360$ hours)

№ II/II	Absorbent	Rate of corrosion of carbon steel, mm/year
1.	DEA	0,09
2.	MDEA	0,51
3.	MDEA+DEA (20x80%)	0,09
4.	MDEA+DEA (30x70%)	0,10
5.	MDEA+DEA (50x50%)	0,25
6.	MDEA+DEA (60x40%)	1,05
7.	MDEA+DEA (70x30%)	0,90
8.	MDEA+DEA (90x10%)	0,65
9.	MDEA+DEA (50x50%) + 10% ABPII	0,10
10.	MDEA+DEA (50x50%) + 20% ABPII	0,06

11.	MDEA+DEA (60x40%) + 1% hexamethylenediamine	0,11
-----	--	------

Conclusion

The results of the experiments showed that the sample of the composite absorbent DEA+MDEA+AVRP even after 1.5 months of storage showed a stable desulfurization efficiency. All the experiments were carried out to the end, until the reagent was fully developed. As a result of the experiments, real consumption coefficients were obtained for the AWSP. When analyzing the results, it was found that the range of preferred consumption coefficients DEA+MDEA+AVRP (0.015-0.018 l/g H₂S) is in the region of low linear gas velocities (0.02-0.04 m/s), which corresponds to a sufficiently long residence time Gas in the reaction contact zone (10-18 sec). The use of a composite absorbent on the basis of DEA and MDEA with the AWSP activator shows the following parameters in the technology for the purification of a little sulfur dioxide: the absorption capacity of the solution in H₂S and CO₂ is 0.4-0.5 mol/mol; Absorption temperature -40-45°C; The desorption temperature is 125-130°C; The content of acidic components in the regenerated solution is -0.006-0.01%; The content of acidic components in purified gas is 0.0009-0.0018%.

References:

1. Aripdjanov, O.Yu.; Nurillaev, Sh.P.: S.M.Turobjonov. Compositional absorbents on the bases of DEA and MDEA in the presence of paraforms "J iujang Petroleum & Chemical Factory, China Petroleum & Chemical Co., J iujang 332004, China", (KHP), №4, 2013, pp 14-19.
2. Zibert, G.K.; Zaparodjets, E.P.; Vallilullin, I.M.: Treatment and processing of hydrocarbon gases and condensed fluid. Technology and equipment. Instructional manual. –M.: Nedra, 2008, p 659.
3. Nikolaev, V.V.; Busigina, N.B.; Busigin, I.G. Basic processes of physical and physico-chemical processing of gas. –M.: Nedra, 1998, p 426.

Vorobyov A.E.

GOSTU, RF

Zhang L.

China University of Petroleum, China

ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЕ ДОПИРОВАНИЕ ЦЕОЛИТОВ ПЕРЕХОДНЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Воробьев А.Е.

ГНТУ, РФ

Чжан Л.

Китайский нефтяной университет, КНР

Abstract

In the article, the authors consider various types of doping of zeolites: microporous, mesoporous, high-silica, "nanoparticle-substrate". It plays a role in stabilizing the structure of metal nanoparticles. An improvement in the yield of useful products is indicated.

Аннотация

В статье авторы рассматривают различные виды допирования цеолитов: микропористых, мезопористых, высококремнеземных, «наночастица – подложка». Осуществляется роль в стабилизации структуры металлических наночастиц. Указано улучшение выхода полезных продуктов.

Keywords: doping, zeolites, metal, nanoparticles, selectivity

Ключевые слова: допирование, цеолиты, металл, наночастицы, селективность

Наночастицы металлов проявляют необходимую активность в различных каталитических реакциях [1-4, 11]. Однако агрегация и спекание металлических наночастиц обычно вызывают потерю каталитической активности в реакционных процессах, осуществленных как на практике. Инкапсуляция каталитически активных металлических наночастиц на неорганических носителях с большой площадью поверхности или внутри них во многом решает эти проблемы [12].

Каркас цеолита также можно рассматривать как лиганд, стабилизирующий обмен катионов переходных металлов. Обладая кристаллическим и прочным характером, цеолитовый каркас способен вмещать различные каталитические частицы, находящиеся в четко определенной химической среде. Микропористые каналы и наноразмерные клетки цеолитов также обеспечивают хорошую доступность активных центров и могут налагать определенные ограничения на адсорбированные реагенты, полезные для их последующей химической активации.

Потенциальная химическая модификация их свойств путем изоморфного замещения тетраэдрических атомов в кристаллическом каркасе

Поры наряду с высокой удельной поверхностью и отрицательно заряженным каркасом позволяют вводить в них различные функционализирующие химические элементы (как предназначенные для осуществления только запланированных химических преобразований, так и для усиления их каталитических свойств).

Микропористые цеолиты, благодаря их жесткому каркасу и пористой структуре, являются одними из идеальных неорганических носителей. Металлические наночастицы можно легко инкапсулировать и стабилизировать в цеолитных каркасах, чтобы предотвратить нежелательную агрегацию во время катализа [12]. Полые катализаторы могут быть инкапсулированы наночастицами различных металлов (рис. 1).

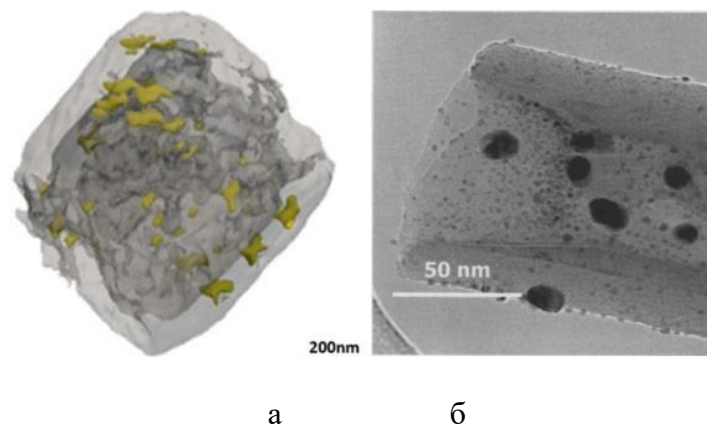


Рис. 1. ПЭМ-изображение (а) полого кристалла бета-цеолита инкапсулированного наночастицами платины [6]; (б) палладия, осажденного внутри углеродных нанотрубок [10].

Таким образом, цеолиты и близкородственные им материалы представляют собой идеальную основу для размещения в них наночастиц различных металлов. При этом каждый кристалл цеолита можно рассматривать как каталитический реактор [7].

Например, исследования 1980-х годов продемонстрировали возможность довольно тонкого контроля за размером частиц металла в порах цеолита, необходимого для обеспечения углеводородных реакций, связанных с производством топлива. В частности, кластеры Pt, состоящие всего из нескольких атомов, могут быть легко синтезированы химическими методами в нанометровых каналах цеолита L с образованием особенно активного и селективного катализатора для получения бензола и толуола из линейных алканов.

Поэтому использование цеолитов в качестве носителей на своей поверхности или в виде включений в их пустотах атомарно-дисперсных переходных металлов представляет значительный практический интерес в различных практических технологиях катализа.

Мезопористые цеолиты позволяют целенаправленно вводить определенные наночастицы в бифункциональные катализаторы, путем обеспечения достаточной площади поверхности и размеров пор. Для этих целей недавно были получены мезопористые цеолиты с каркасными типами BEA (цеолит бета-полиморф А) и MFI (цеолит Socony Mobile-пять) с использованием специально разработанных структурообразующих агентов (рис. 2а)

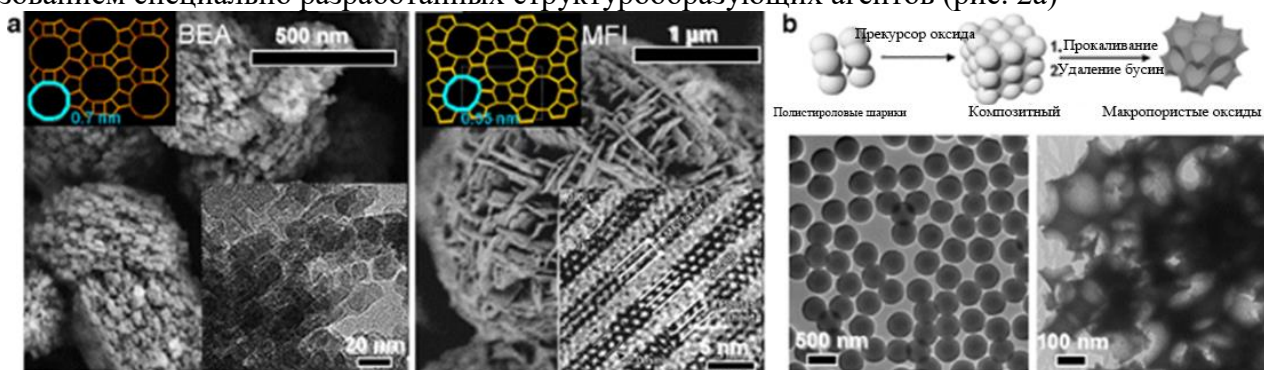


Рис. 2. ПЭМ-изображения цеолитов [9]:

- а) мезопористых с каркасными типами BEA и MFI;
- б) макропористых-мезопористых оксидов алюминия

В результате, цеолиты допускают процессы высокой селективности (рис. 3) по размеру и форме либо за счет распознавания переходного состояния, либо за счет исключения конкурирующих реагентов (в зависимости от диаметра молекулы), что позволяет лучше контролировать образуемые продукты.

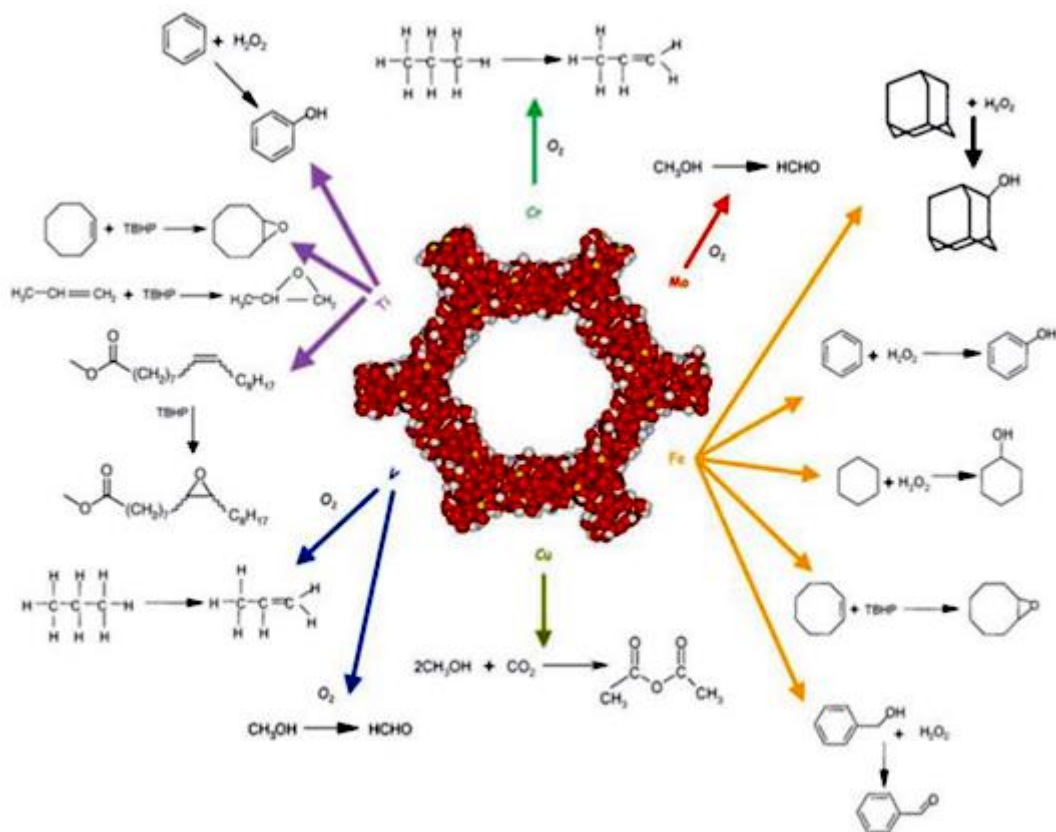


Рис. 3. Возможности селективного преобразования ОВ на цеолитных катализаторах

Высококремнеземные цеолиты, содержащие в качестве модифицирующей добавки наноразмерные частицы металлов, как правило, обладают бифункциональными свойствами [5]: с участием кислотных центров цеолита осуществляются реакции крекинга, изомеризации, ароматизации, а активные центры, содержащие катионы модифицирующих металлов, способствуют интенсификации реакций отрыва и переноса водорода.

Основываясь на результатах экспериментов с проточным реактором, было установлено, что выбор наночастиц металла, вводимых в каркас цеолитов, имеет решающее значение для каталитических характеристик. Данное обстоятельство вероятно, можно объяснить главным образом природой металлов, следовательно, активными центрами, введенными в цеолитовый каркас. При этом тип обменного металла влияет на кислотность цеолита.

Цеолиты, как носители катализатора определяющие влияют на электронную и поверхностную структуру, форму, размер и определяют доступные активные центры, а значение скорости массопереноса в процессах химических реакций и доступную часть активных центров.

Поэтому другим структурным параметром, который необходимо учитывать, является взаимодействие «наночастица – подложка» (рис. 4).

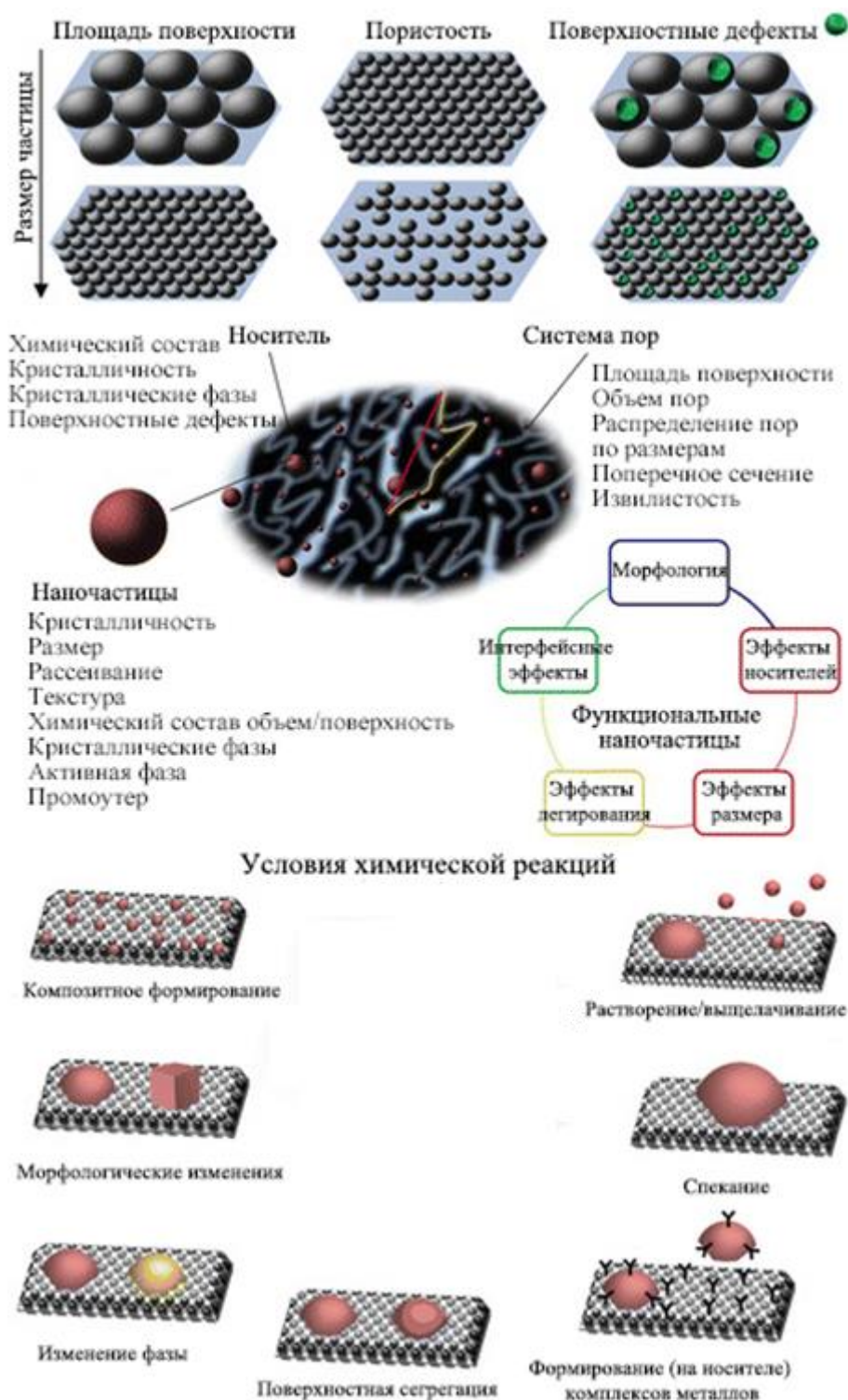


Рис. 4. Структурные изменения при уменьшении размера пористой подложки и металлических наночастиц и возможные механизмы дезактивации нанесенных металлических наночастиц [8]

В частности, носитель катализатора зачастую играет решающую роль в стабилизации структуры металлических наночастиц, поскольку довольно сильно взаимодействующие подложки препятствуют вовлечению наночастиц в необходимые химические реакции.

Исследования каталитических реакций показали, что самые высокие выходы полезного продукта, а также высокая селективность и стабильность технологического процесса достигаются не только за счет определения критического размера, формы и состава наночастиц, но и в следствии оптимального выбора вмещающего нанокатализаторы материала [9].

Acknowledgment: The reported study was funded by RFBR, project number 20-35-90063.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-35-90063

Список литературы:

1. Воробьев А.Е., Гладуш А.Д. Импортзамещающие нанотехнологии в топливно-энергетическом комплексе России. М., РУДН. 2014. 158 с.
2. Воробьев А.Е., Гладуш А.Д. Наноинженерия топливно-энергетического комплекса. Т 2. Наноассоциаты пород и наноминералы. М., РУДН. 2019. 411 с.
3. Воробьев А.Е., Чжан Ляньцзы, Мадаева М.З. Особенности свойств современных нанокатализаторов // Лазерно-информационные технологии: Труды XXX Международной научной конференции 12-17 сентября 2022 г.; г. Новороссийск Краснодарский край / Под редакцией профессора В.Е. Привалова. – Новороссийск: НФ ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», 2022. С. 180-189.
4. Воробьев А.Е., Чжан Ляньцзы. Применяемые инновационные технологии переработки ПНГ в Китае // Вестник Евразийской науки №2 (март — апрель), Том 10 — Науки о Земле. 2018. (Идентификационный номер статьи в журнале: 11NZVN218).
5. Солодова Н.Л., Терентьева Н.А. Наноматериалы и нанотехнологии в нефтепереработке // Вестник технологического университета. т. 16 2013. С. 209-216.
6. Hollow zeolites for increased catalytic efficiency // <https://www.ifpenergiesnouvelles.com/article/hollow-zeolites-increased-catalytic-efficiency>.
7. Mehlhorn D., Valiullin R., Kärger J., Cho K., Ryoo R. Exploring mass transfer in mesoporous zeolites by NMR diffusometry // *Materials* N 5. 2012. Pp. 699-720. <https://doi.org/10.3390/ma5040699>.
8. Prinsen P., Luque R. Chapter L. Introduction to nanocatalysts, in nanoparticle design and characterization for catalytic applications in sustainable chemistry. 2019. pp. 1-36 DOI: 10.1039/9781788016292-00001. eISBN: 978-1-78801-629-2.
9. Somorjai An.K., Nanocatalysis G.A. Synthesis of metal and bimetallic nanoparticles and porous oxides and their catalytic reaction studies // *Catal Lett.* 145. 2015. pp. 233–248. <https://doi.org/10.1007/s10562-014-1399-x>.
10. Tessonnier J-P. Scientific bases for the preparation of heterogeneous catalysts. *Studies in surface science and catalysis.* 2020.
11. Vorob'yev A.E., Zhang L. Features of technological carriers of nanocatalysts // The I International Scientific and Practical Conference «Challenges and problems of modern science», October 13–14, 2022. London, United Kingdom. 2022. pp. 111-119.
12. Xu D., Lv Hao., Liu Ben. Encapsulation of metal nanoparticle catalysts within mesoporous zeolites and their enhanced catalytic performances: a review // *Frontiers in Chemistry* 6, 550. 2018.



9 789244 513354



<https://conference-w.com/germany>
ger@conference-w.com