

которые максимально адаптированы к уже имеющимся у игроков знаниям [7, с. 279].

Преимущество деловых игр в сфере бизнеса, экономики и финансов заключается в том, что они предоставляет практический опыт и учат находить пути решения проблем из реального мира. Они помогают участникам понять реальные требования к работе, тем самым подготовив их к будущему [8, с. 361]. По мере того, как игроки сталкиваются с проблемами в деловой игре, они смогут лучше понять требования к работе в реальном мире [9, с. 38]. При этом, по мнению Н. Рыжик, деловые игры достаточно трудоемкая и ресурсозатратная форма обучения, поэтому ее стоит использовать только в тех случаях, когда иными формами и методами обучения невозможно достичь поставленных образовательных целей. Это означает, что деловые игры имеют смысл использовать в тех случаях, когда важны:

- получение целостного опыта выполнения будущей профессиональной деятельности;
- систематизация уже имеющихся у обучающихся умений и навыков;
- получение опыта социальных отношений;
- формирование профессионального творческого мышления [6].

В деловой игре нельзя играть в то, о чем обучаемые не имеют представления, это ведет к профанации деловой игры. Это означает, что компетентное участие обучающихся в игре требует заблаговременной их подготовки (например, следует предварительно учить дискуссии, методам анализа ситуации, методам разыгрывания ролей и т. п.). Важно избежать крайности редуцирования деловой игры, с одной стороны, к тренажу, с другой стороны – к азартной игре.

Преподаватель наиболее активен на этапе разработки, подготовки игры и на этапе ее рефлексивной оценки. Чем меньше вмешивается преподаватель в процесс игры, тем больше в ней признаков саморегуляции, тем выше обучающая ценность игры [6].

Заключение. Таким образом, методически грамотное использование деловых игр способствует: формированию познавательных и профессиональных мотивов и интересов, уважению к чужому мнению и навыкам командной работы, развивает критическое и логическое мышление, умение анализировать информацию и быстро находить правильные решения, навыкам нахождения обратной связи, что также содействует правильной интеллектуальной и социальной самооценке. В высших учебных заведениях деловые игры также помо-

гают их участникам лучше понять требования к будущей профессиональной деятельности.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бабанова, И.А. Деловые игры в учебном процессе [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://www.pdf.knigi-x.ru/21pedagogika/139733-1-delovie-igri-uchebno-m-processe-babanova-delovaya-igra-yavlyaetsya-odnim-meto-business-game-one.php> – Дата доступа: 26.05.2017.
2. Бельчиков, Я.М. Деловые игры / Я.М. Бельчиков, М.М. Бирштейн. – Рига : Авотс, 1989. – 304 с.
3. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – Москва : Высшая школа, 1991. – 207 с.
4. Деловая игра. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) / Сост. Э.Г. Азимов, А.Н. Щукин – Москва : Издательство ИКАР, 2009. – 448 с.
5. Манкевич, Р. История математики. От счетных палочек до бесчисленных вселенных / Р. Манкевич; пер. с англ. А.Н. Степанова – Москва : Ломоносов, 2011. – 256 с.
6. Рыжик, Н. Деловая игра как метод активного обучения / Н. Рыжик, О. Молотова [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://www.hr-portal.ru/article/delovaya-igra-kak-metod-aktivnogo-obucheniya> – Дата доступа: 26.05.2017.
7. Burgess, T. Business gaming: An historical analysis and future perspective. The international simulation and gaming research yearbook / T. Burgess. – Vol. 3 : Simulations and games for strategy and policy planning. – London: Kogan Page, 1995. – 387 p.
8. Faria, A. The changing nature of business simulation/gaming research: A brief history / A. Faria // Simulation & Gaming: An Interdisciplinary Journal – 2001. – № 32. – P. 97–110.
9. Gilgeous, Vic. A study of business and management games / Vic Gilgeous, Mirabelle D'Cruz // Management Development Review – 1996. – Vol. 9, Issue: 1 – P. 32–39.
10. Gonen, A. Learning through business games – an analysis of successes and failures / A. Gonen, E. Brill, M. Frank // On the Horizon. – 2009. – Vol. 17, Issue: 4 – P. 356–367.

Материал поступил в редакцию 07.02.2018

REZKO P.N. Historical and methodological aspects of the business game

The article «Historical and Methodological Aspects of Business Games» is devoted to Business Game as a method of activating students' learning. It highlights the history of mentioned method and the basic principles of its organization. The article describes main features of the Business Game as a method of active learning. The author pays special attention to the history of the Business Games exploring them as a method of developing professional skills.

УДК 902/904(476)

Сінчук І.І.

ВІСНІК ДАСЛЕДАВАННЯ АРХЕАЛАГІЧНАГА ШКЛА З РАСКОПА Ў 1989 Г. У ГІСТАРЫЧНЫМ ЦЭНТРЫ МАГІЛЁВА (АПТЫЧНЫ СПЕКТРАЛЬНЫ АНАЛІЗ)

Тэхналагічны экскурс. Усе вывучаныя пробы археалагічнага шкла з раскопа І гістарычнага цэнтра Магілёва 1989 г. адносяцца да неарганічнага аксіднага шкла класа сілікатнага з рознымі групаўтваральнымі кампанентамі.

Асноўным кампанентам з'яўляецца аксід крэмнія, звычайна ў выглядзе кварцавага пяску – дробнаабломачнай несацэментаванай пароды з зэрнямі кварца памера 0,5-2,0 мм.

Шкло – гэта сплаў розных сілікатаў з лішкам дыаксіда крэмнія. Прынята склад шкламасы перадаваць у аксіднай форме ў масавых працэнтах кампанентаў, што зручна для прамысловай вытворчасці. У склад шкламасы адпаведныя аксіды ўводзяцца ў выглядзе розных кампанентаў-сыравіны, якія реагуюць ў час варкі шкла з выдаленнем вады і хімічна звязанага газу, пры разліку склада шыхты колькасць аксіда ў адпаведным кампаненце разлічваецца з дапамогай гравіметрычнага каэфіцыента [14; 29; 32, с. 38–39].

Пры ўтварэнні шкла ўсе складнікі губляюць крышталічную структуру і ўтвараецца гамагенная ізатропная квазіаморфная маса: “Как многокомпонентная система стекло представляет собой в физико-химическом отношении затвердевший расплав, образованный твердыми, жидкими и газообразными веществами” [3; с. 399]. Якаснае шкло мае ўзровень аднароднасці каля 98%. У склад шкла ўваходзяць ад 5 да 12 кампанентаў, але яго ўласцівасці залежаць не толькі ад хімічнага састава, але і ад рэжыму шклавання – хуткасці ахалоджання расплава (“студкі”) і тэмпературы, да якой ён быў нагрэты [28, с. 12–13].

Захаваліся рэцэптуры сілікатнага шкла сяр. XVIII ст. Так, на адной з гут Расійскай імперыі ў 1755 г. ў склад шыхты для крышталічнага шкла ўваходзіла ў вагавых працэнтах 48% кварцавага пяску (шклоўтваральны дыаксід крэмнія SiO₂), 32% каліевай селітры (нітрят калія KNO₃), 19% свінцовага сурыка (плюмбат свінца

Сінчук Іван Івановіч, навучны консультант издательства «Белорусская энциклопедия», e-mail: sintchouk@tut.by.

Pb₂PbO₄), астатніе 1,2% – асварляльнікі аксіды марганца і мышьяку. Белае шкло мела шыхту з кварцавага пяска і 48% поташа (карбанат калія ці вуглекіслы калій K₂CO₃). Зялёнае ці лясное шкло рабілася з шыхты з 50% са звычайнага сілікатнага пяска з забруджаннем вокісламі жалеза, 33% поташа і 17% бярозавага попелу (неачышчаны поташ – каліевы раслінны попел) [1, с. 88].

Адзін з рэцэптаў натрыева-кальцыева-сілікатнага шкла прыводзіць з коштамі сыравіны і прадукцыі Дз.І. Мендзелееў у працы 1864 г. “Шкляная вытворчасць” (мал. 1) [16, с. 270–271.]. Глаўберова соль ці мірабіліт ў выглядзе прыроднага мінерала – гэта дзесяціводны крысталагідрат сульфата натрыя Na₂SO₄·10H₂O, сінтэзавана нямецкім алхімікам Іоганам Рудольфам Глаўберам ў 1648 г. уздзеяннем сернай кіслаты на хларыд натрыя 2NaCl + H₂SO₄ = Na₂SO₄ + 2HCl пры моцным нагрыванні (пры 500–550°C) і наступным выпадзенні крышталаў декагідрата сульфата натрыя ў асадак пры тэмпературы ніжэй 32,384°C у прысутнасці вады.

Состав зеленого стекла состоит из:

1000 фунтов песку по 6 коп. за пуд	1 руб. 50 коп.
400 » известняка по 6 коп. за пуд	— 60 »
240 » глауберовой соли по 75 коп. за пуд	4 » 50 »
20 » угля и вместе издержки на обработку	— 30 »
<hr/>	
1660 фунтов состава	6 руб. 90 коп.

Для варки употребляется:

3500 фунтов каменного угля	
1000 » » » для работы	
<hr/>	
4500 фунтов каменного угля, по 5 1/2 коп. за пуд	6 руб. 20 коп.
Проценты на капитал, поддержание горшков и орудий, управление и проч. на это количество составят	1 руб. 85 »
Рабочая плата	6 » 30 »
<hr/>	
	14 руб. 35 коп
<hr/>	
	Всего 21 руб. 25 коп.

Малюнак 1 – Фрагмент працы Дз.І. Мендзелеева “Шкляная вытворчасць”

Энцыклапедычны слоўнік Бракгаўза і Эфрона паведамляе аб фабрычных рэцэптурах еўрапейскага зяленага шкла мяжы 19-20 стст.: шыхта са 100 частак гнейса (SiO₂ – 64%, Al₂O₃ – 14%, Fe₂O₃ – 6,4%, CaO+MgO – 5%, K₂O+Na₂O – 7,6%), 60 частак пяска (SiO₂ – 90%, астатняе Al₂O₃ і Fe₂O₃), 70 частак вапняка (CaCO₃ – 91%, 9% – SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃) і астатняе сода. Шкло мела аксідны склад 2SiO₂, 0,2Al₂O₃, 0,7CaO, 1,7% шчолачных вокіслаў і 5% вокіслаў жалеза. Гнейс – горная парода, якая патрабавала драблення перад увядзеннем ў шыхту. Практыка драблення сыравіны зафіксавана пісьмовымі крыніцамі ў Еўропе з XVI ст. Так, Іаган Матезіус у трактале Sarepta Oder Bergpostill (Nurnberg, 1562) адносна нямецкіх гут сцвярджае наступнае “Некаторыя маюць свой уласны пясок, іншыя дробяць празрысты кварц і гальку” [36, р. 263]. Таксама Георгій Агрыкола ў 1556 г. аб сыравіне для вырабу шкла піша: “Камні належыць спачатку абжэч і раздрабіць ў ступеі, потым прасеяць” [35, р. 585].

На расійскіх заводах места гнейса заступае суглінак з блізім утрыманнем аксідаў (SiO₂ – 70%, Al₂O₃ – 14,5%, Fe₂O₃ – 3%, CaO+MgO – 3%, K₂O+Na₂O – 4,5%) [4, с. 571–572]. Паводле слоўніка Бракгаўза і Эфрона суглінкавая глеба гэта глеба с суадносінамі гліна – пясок 1:3½, але лёгкія суглінкі маюць гэтыя адносіны ад 1:5 да 1:6 [18]. Гнейсы адпаведна вызначаюцца як горная парода з калійнага палявога шпата, кварца і слюды са складам SiO₂ 60-75%, Al₂O₃ 10-15%, астатніе 15-20% вапна, вокіслы жалеза, магнаія, калія, натрыя і вада [21].

У склад звычайнага “ляснага” шкла ўваходзілі вокіслы кіслотнай групы SiO₂ і Al₂O₃, шчолачназемельных металлаў MgO і CaO, шчолачнага металла K₂O [11, с. 447]. Яно пафарбавана ў зялёны колер моцнымі хромаформамі - каціонамі жалеза. За кошт пяска у шкло трапляе прыблізна 40% аксідаў жалеза [15, с. 17–18].

Хромафорныя іоны Fe²⁺ афарбоўваюць шкло ў дадатковы блакітны колер (паглынаюць жоўтыя і чырвоныя хвалі спектра даўжынёй 600 нм), а Fe³⁺ – ў жаўтаваты (паглынаюць сінія і фіялетаваы хвалі даўжынёй 500 нм). У выніку шкло набывае зялянаватую афарбоўку.

Моцныя растворы этанола не ўступаюць ў рэакцыю са шклом у адрозненне ад вады і колер шкла не ўплывае на ўмовы захоўвання водак [13].

Пры адпаведных забягах з багатай вокісламі жалеза сыравіны можна атрымаць бесколерае шкло. Хімічнымі абясколеравальнікамі (“обесцвечивателями”) з’яўляюцца сульфат амонія (NH₄)₂SO₄, сульфат натрыя Na₂SO₄, хларыд натрыя NaCl, нітрат амонія NH₄NO₃, а таксама аксіды мышьяка As₂O₃, сурмы Sb₂O₃ і марганца MnO₂, якія пераводзяць іоны жалеза Fe²⁺ ў трохвалентны стан. Дыаксід марганца з’яўляецца яшчэ і фізічным абясколеравальнікам – ён афарбоўвае шкло ў дадатковы тон колера, што павялічвае эфект пазбаўлення колеру за кошт паніжэння святлопрапускання. У пячы дыаксід марганца разлагаецца на аксід марганца і кісларод. Кісларод акісляе закісь жалеза ў трохвалентны вокіс, што выдаляе блакітны колер шкла і дабаўляе зяленавата-жоўтаватага колеру, а аксід марганца фарбуе шкляную масу ў яркаружовы колер, які з’яўляецца дадатковым да зяленавата-жоўтаватага колеру аксіда жалеза і нейтралізуе яго, што робіць зяленая шкло бясколерным. Звычайна дабаўка MnO₂ складае 0,15%–0,35% ад масы шыхты. Аб уласцівасці “фальшывага магнаіта” ці “бурага камня” (немагнітнага мінерала піралюзіта - прыроднага дыаксіда марганца MnO₂) пазбаўляць шкло колеру пісаў у антычныя часы Пліній Старшы і пераказаў у 1556 г. Георгій Агрыкола у працы “De re metallica” [35, р. 585–586].

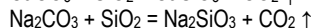
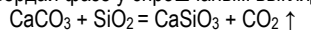
Эфект салярызацыі прымусіў у рэшце адмовіцца ад выкарыстання марганца з мэтай атрымання бесколерага шкла: зменненне валентнасці марганца Mn²⁺ + Fe³⁺ → Mn³⁺ + Fe²⁺ пад доўгім уплывам ультрафіялетавага выпраменьвання вядзе да фіялетавай афарбоўкі бесколерага шкла [32, с. 246–247].

Аксід волава SnO, а ў вялікіх колькасцях і трохвокіслы мышьяка As₂O₃ і сурмы Sb₂O₃ з’яўляюцца глушыцелямі – надаюць шклу малочны колер. Раней у якасці глушыцеля выкарыстоўваўся фасфат кальцыя Ca₃(PO₄)₂ ў выглядзе касцяной мукі [6; 24, с. 197-202; 18, с. 48-49; 12, с. 88; 17; 23, с. 423].

У 1556 г. Георгій Агрыкола ў працы “De re metallica” падаў некалькі рэцэптаў шкла: адну частку кварцавага пяска на адну частку соды ці каменнай солі, альбо адну частку кварцавага пяска на дзве часткі залы дуба, бука ці сасны і трохі марской солі [35, р. 585].

Сучаснае натрыева-кальцыевае шкло формул Na₂O·CaO·3SiO₂, Na₂O·3CaO·6SiO₂ ці Na₂O·2CaO·3SiO₂ (паней склад “добрага звычайнага шкла” вызначаўся як Na₂CaSi₆O₁₆) [31, с. 269] атрымліваюць сплаўненнем кварцавага пяска SiO₂, вапняка CaCO₃ і кальцыніраванай соды Na₂CO₃. Аксід натрыя (увоздзіцца ў шыхту ў выглядзе соды) уплывае як моцны флюс – тэмпература плаўкі двухкампанентнага натрыева-сілікатнага шкла з 2000 °C паніжаецца прыблізна на 900 °C у параўнанні з чыстым аксідам крэмнія.

Хімізм працесаў варкі шкла на стыдыі сілікатаўтварэння ў цвёрдай фазе ў спрошчаным выглядзе наступны [7, Стб.1030]:



Дабаўка ў шыхту вапны і невялікай колькасці аксідаў MgO, Al₂O₃ робіць шкло трывалым ў кантакце з вільготным паветрам і вадою. У сучаснасці каля 90-95% вырабляемага шкла адносіцца да вапнавага з-за таннасці кампанентаў шыхты і яго дастаткова высокай тэхналагічнасці ў вытворчасці вырабаў.

Па сучасным патрабаванням для пяска маркі Т для вытворчасці цёмна-зялёнага бутэльнага шкла ўтрыманне аксідаў павінна быць наступнае: аксід крэмнія SiO₂ не менш 95%, аксід алюмінія Al₂O₃ не больш 4%, аксід жалеза Fe₂O₃ не нармаваны (можа быць больш 0,25%). Цяжкія фракцыі вокіслаў хрома Cr₂O₃, тытана TiO₂ і вальфрама V₂O₅ прысутнічаюць ва ўсіх пясках [5, с. 5–6].

Аксід алюмінія Al₂O₃ адыгрывае асаблівую ролю – яго павышэнне ў саставе шкла дазваляе павышаць долю SiO₂ у складзе шкла пры ўстойлівасці шклопадобнага стану; молярныя суадносіны Al₂O₃/SiO₂ звычайна падтрымліваюцца ў межах 0,1-0,15 [2, с. 190].

За прысутнасць ў невялікіх колькасцях калія і алюмінія ў шкляных вырабах можа быць адказны палявы шпат – прыродны сілікат, які трапляе ў шыхту разам з зёрнамі кварцавага пяска з уключэннямі гэтага мінерала. Ён ўяўляе сабой алюмасілікат шчолачных металлаў які найчасцей складаецца з сумесяў каліевага K₂O·Al₂O₃·6SiO₂, натрыевага Na₂O·Al₂O₃·6SiO₂ і кальцыевага CaO·Al₂O₃·6SiO₂ палявога шпата.



Малюнок 2 – Спеціалізаваны расійскі шклозавод канца XIX ст. у Санкт-Пецяярбургу

Дабаўляюць мікрадамешкі і слюды: белая калійная слюда мускавіт $K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$ і чорная жалезамагнезіяльная слюда біаціт $K_2O \cdot 6(Mg, Fe)O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$.

Яшчэ адна група, што дае мікрадамешкі – аксіды жалеза: гемаціт Fe_2O_3 , закісна-вокісны магнітны жалезняк $FeO \cdot Fe_2O_3$ з утрыманнем жалеза у двух вокісных станах, ільменіт $FeO \cdot TiO_2$ і іншыя, а таксама гідраты аксідаў жалеза кшталту лімоніта ці, інакш, балотнай руды $FeO \cdot nH_2O$ ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$). Сустракаюцца як ў кавернах пясчынак, так і ў выглядзе паверхнаснай абалонкі. Таксама кварцавыя пяскі ўтрымліваюць карбанаты: кальцыт $CaCO_3$, магнезіт $MgCO_3$, даламіт $CaCO_3$, сідэрыт $FeCO_3$ [27, с. 37, 40-41]. Працедура абагашчэння пяскоў у разы змяншае ўтрыманне аксідаў жалеза [28, с. 59-61].

У дадатак у шкло трапляе і некаторая колькасць гліназёма Al_2O_3 са сценак шкловареннага гаршка альбо футэроўкі ванны.

У п.п. 20 ст. патрабаванні да хімічнага складу шкла зялёных бутэлек у СССР месціліся ў даволі шырокіх межах: SiO_2 ад 60% да 75%, Na_2O ад 4% да 16%, K_2O ад 1% да 3% (разам з Na_2O 6-16%), Al_2O_3 ад 1% да 6%, CaO ад 6% да 21%, MgO ад менш 1% да 4%, Fe_2O_3 ад 1% да 4%, MnO – менш 1% [8, стб. 112; 9, стб. 26].

Абагульнены склад сучаснага сілікатнага неспеціялізаванага пераважна натрыева-кальцыевага шкла ў залежнасці ад прызначэння прадстаўлены ў таблічным выглядзе ніжэй (паводле трэцяга выдання Вялікай савецкай энцыклапедыі [19, с. 471]):

Шкло	Хімічны склад у аксідах							
	SiO_2	Al_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	Fe_2O_3	SO_3
Ваконнае	71,8	2,0	4,1	6,7	14,8	—	0,1	0,5
Тарнае	71,5	3,3	3,2	5,2	16	—	0,6	0,2
Пасуднае	74	0,5	—	7,45	16	2	0,05	—

У п.п. XX ст. у Расійскай імперыі і СССР у вагавых частках шыхта для вырабу бутэлкавага шкла рабілася прыблізна наступная:

Шкло	Асноўныя кампаненты шыхты		
	Пясок	Сода	Вапна
Мягкае	100	41,2	9,3
Сярэдняе	100	38,3	10,8
Цвёрдае	100	35,3	12,4
Машыннае	100	36-38	10,5

Замест вапны ў большай колькасці з каэфіцыентам 1,8 мог ўжывацца вапняковы камень (кальцыт з дамешкамі). Магла быць выкарыстаная і крэйда з утрыманнем карбаната кальцыя $CaCO_3$ ад 91% да 98%. Па крэйдзе радовішчаў СССР уласна аксіда кальцыя ў звязаным стане ў крэйдзе ад 47% да 55%, аксід крэмнія ад 1% да 2%, аксід магна MgO утрымліваецца ў колькасці ад 0,1% да 2%, аксід алюмінія ад далей працэнта да 4%, аксіды жалеза ад 0,1% да 0,5% ад агульнай вагі [22, с. 46; 25, с. 74; 26, с. 707; 34, с. 10].

Выбар сыравіны для шыхты ў значнай ступені залежыць ад цэплатрат на працэс пераўтварэння ў кампаненты шкломасы. Напрыклад, поташ K_2CO_3 патрабуе амаль ў два разы менш затрат паліва ў параўнанні з каліевай селітрай KNO_3 для ўтварэння сіліката калія K_2SiO_3 , гіпс $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ў параўнанні з вапняком $CaCO_3$ ці даламітам $CaCO_3$ і $MgCO_3$ патрабуе значна меншых затрат для ўтварэння сіліката кальцыя $CaSiO_3$ [28, с. 125].

Якасць шкла з пункту гледжання хімічнай трываласці залежыць ад утрымання ў ім шчолачы – слабакіслотныя віна рэагуюць пры высокім утрыманні ў сценах начыння шчолачных кампанентаў са шклом з утварэннем асадка вінакіслых соляў калія, кальцыя і алюмінія.

Табл. 2.—Хімічэскі состав зеленых бутэлочных шкел.

№№	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Fe_2O_3	MnO	K_2O	Na_2O
1	61,75	7,10	19,60	4,55	2,43	0,11	—	4,10
2	61,90	9,72	21,34	—	3,98	—	2,01	4,17
3	63,34	5,00	17,24	1,33	2,45	0,32	0,04	6,82
4	65,00	6,00	16,24	2,34	1,10	—	1,55	5,97
5	60,20	14,92	12,20	—	2,09	1,27	—	9,13
6	74,78	1,01	5,67	3,22	1,07	—	—	15,75
7	71,90	1,24	10,50	0,10	1,76	—	—	14,50

Малюнок 3 – Фрагмент з артыкула І. Кітайгородскага "Бутэдкавая вытворчасць" у "Тэхнічнай энцыклапедыі" 1928 г.

Вінікі аналіза шкла. Пры дапамозе аптычнага спектральнага аналізу даследаваны мікраэлементы склад і выяўлены шклоўтваральныя элементы 180 шкляных вырабаў. Сярод іх 87 шкляніц, 2 кубка, 5 келіхаў, 2 шарападобныя бутэльні, 23 цыліндрычныя бутэльні, 15 квартаў, 5 флягаў, 3 рэзервуара газнічак.

Утрыманне мікрадамешак пры выкарыстанні метада аптычнай спектраграфіі вызначаецца паўколькасна, з дакладнасцю палова парадку. Шклоўтваральныя элементы дакладна вызначацца не могуць, можна толькі меркаваць, што іх утрыманне больш за 10%.

Вядома верхняя мяжа ўтрымання аксідаў-сеткаўтваральнікаў. У бінарных сістэмах магчыма шклоўтварэнне, калі утрыманне Na_2O або K_2O і CaO у сумарных працэнтах не перавышае 56-57% [33, с. 26].

Варта напісаць некалькі слоў аб выбару метада даследавання шкляных вырабаў і дадзеных для параўнання.

Поўны хімічны аналіз адной пробы (чатырох навесак) шкла па васьмі элементам (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O) звычайна працягваецца 2-3 працоўных дня [19, с. 76], таму быў выбраны значна менш затратны паўколькасны аптычны аналіз з вызначэннем элементаў па індэксам атласа спектральных ліній.

Паказана эксперыментальна, што пры расцёрванні пробкі шкла ў кварцавай ці агатавай ступке адбываецца забруджванне навескі мікрадамешкамі жалеза, алюмінія, магна і кальцыя [30], таму праводзіўся аналіз непасрэдна падгатоўленай паверхні ўзора шклянога выраба.

Спектры атрыманы на кварцавым спектрографе сярэдняй дысперсіі ІСП-28 з генератарам ІВС-28, пры токе 13 А, дугавым



Малюнак 4 – Фотафіксацыя адабраных для паўколькаснага аптычнага спектральнага аналізу шкляных вырабаў з раскопак гістарычнага цэнтра г. Магілёва адпаведна калекцыйнаму вопісу і графічным аркушам справаздачы, А88-95 (гл. табл. 1)

прамежку 2 мм, экспазіцыі 45 сек., шырыне шчыліны 15 мк. Сістэма асвятлення шчыліны трохлінзавая, вугальны электрод каналам 3x4 мм, фотопласцінкі рэпрадукцыйныя штыржавыя звышкантрастныя, адчувальнасць 5,5 адз. ДАСТ.

У выніку вывучэння колькаснага складу шкляных вырабаў археалагічнага паходжання з польскага Сандомежа даследчыкі высветлілі, што амаль усё даследаванае шкло новага часу ў колькасці 92 проб, адносіцца да каліева-кальцыева-сілікатнага [40, s. 456; 41, s. 168]. Падобныя вынікі атрыманы польскімі і бельгійскімі даследчыкамі дакладным метадам колькаснай маспектраметрыі з індуктыўна

звязанай плазмай з адборам кандэнсаванай фазы спосабам лазернай абляцыі па 202 пробам шкла новага часу археалагічнага кантэксту са Старога горада ў Эльблэнгу, Старога горада ў Познані, Старога горада ў Вроцлаве: было выяўлена каліева-кальцыева-сілікатнае (істотна пераважае), натрыева-кальцыева-сілікатнае і свінцова-кварцавае шкло [38; 42, p. 419 (fig. 3)]. Цэнтральна-еўрапейскае бясколернае шкло 18 ст. вылучаецца высокім раціо К/Са і нізкім утрыманнем РІ у адрозненне ад англійскага стловага шкла, якое з 1635 г. робіцца свінцовым [39, p. 1; 37, s. 43].



Малюнак 5 – Фотафіксацыя адабраных для паўколькаснага аптычнага спектральнага аналізу шкляных вырабаў з раскопак гістарычнага цэнтра г. Магілёва адпаведна калекцыйнаму вопісу і графічным аркушам справядачы, А96-103 (гл. табл. 1)

Больш дакладна можна вызначыць склад асновы і мікрадамешак (звыш 1%) пры дапамозе колькаснага валавага рэнген-флюарысцэнтнага аналізу гэтых жа ўзораў. Пры правядзенні рэкамендуемых доследаў метады ўзаемна дапаўняюць атрыманыя веды аб магілёўскім шкле – рэнгенаспектральны аналіз дазволіць меркаваць аб макрадамешках, аптычнаспектральны – аб мікрадамешках, што ўзбагаціць магчымасць даследавання гісторыка-тэхналагічных асаблівасцей шкла.

Можна таксама рэкамендаваць пілатажныя даследаванні метадам рассеявання рэнгенаўскіх промяняў (рэнгенаструктурны аналіз) з параўнаннем без расшыфроўкі крывых радыяльнага

размяркання з мэтай групіроўкі ўзораў шкла для пошукаў храналагічных або катэгаральных адрозненняў.

Па выніках паўколькаснага аптычнага спектральнага аналізу з вызначэннем элементаў па індэксам атласа спектральных ліній вылучаюцца па асноўным кампанентам у калекцыі 1989 г. з раскопа І у г. Магілёве чатыры групы шкла:

1. Натрыевае (№ 18, 69, 70, 73, 75, 180). Усе 6 вырабаў з натрыевага шкла датуюцца 19 – пач. 20 стст. Гэта цыліндрычная бутэлка (№ 18), келіхі (№ 69, 70, 75, 180), шклянца (№ 73).
2. Натрыевае-кальцыевае (№ 1-4, 7). Усе 5 вырабаў датуюцца пач. XX ст. У гэтай групе слоік з надпісам "Жорж Борман" (№ 1), бутэлка з надпісам "Пивоваренный заводъ Э.Ф. Яникъ Могилёвъ губ." (№ 7),

резервуары газнічак (№ 2-4), выраб № 3 вызначаецца наяўнасцю цынка (0,01-0,1%), адсутнасцю сурмы і барыя.

3. Каліевае са значным утрыманнем кальцыя (№ 71). Адзіны выраб прадстаўлены шклянiцай к. XIX – пач. XX стст.

4. Кальцыевае – усе астатнія (168 вырабаў). У гэтай групе адзначана дыферэнцыяцыя па марганцу, у большай частцы вырабаў яго ўтрыманне складае 0,001-0,1%, але ёсць шэраг рэчаў рэчаў з утрыманнем марганца ў 0,1-1,0%, гэта аб'екты нумар 8, 13, 15, 19, 20, 24(!), 25, 27, 29, 35, 38, 40-47, 56, 58-61, 78, 90, 906, 99, 106, 108, 109, 113, 117-118, 123, 128, 131, 133, 134, 135 (1), 143, 144, 146-148, 150, 153, 156, 157-158, 160, 174, 177-179.

Табліца 1 – Апісанне шклянных вырабаў з раскопак гістарычнага цэнтра г. Магілёва якія былі адабраныя для вывучэнне складу шкла па аптычных спектрах (гл. мал. 4-5)

Ліст	№№	Вызначэнне рэчы	Даціроўка
88	1-4	Рэзервуары газнічак	пач. 20 ст.
89	5-6	Цыліндрычныя бутэлькі	к.19-20 стст.
-.	7	Піўная бутэлька завода Э.Ф.Яніка ў Магілёўскай губерні	18-19 стст.
90	8-15	Гарлавіны цыліндрычных бутэляк	19 ст.
	16-17	Венца слоікаў	19 ст.
91	18-24	Гарлавіны цыліндрычных бутэляк	19 ст.
92	25-31	Гарлавіны цыліндрычных бутэляк	17-19 стст.
93	32-33	Донца шараладобных бутэляк	17 ст.
-.	34-38	Донца цыліндрычных бутэляк	18-19 стст.
-.	39	Донца начыння	17-18 стст.
-.	40-45	Фрагменты таўстасценнага шкла	17 ст.
94	46-49	Гарлавіны і донца флягаў	17-п.п.18 стст.
95	50	Гарлавіна і донца флягі	17 ст.
-.	51-52	Гарлавіны квартаў	17-18 стст.
96	53-55	-.	-.
97	56-58	-.	-.
98	59-67	Донца квартаў	-.
-.	68	Венца місі	17 ст.
99	69-70	Келіхі	к. 19 ст.
-.	71-73	Шклянiцы	к. 19 ст.
-.	74-75	Апорныя дыскі келіхаў	18 ст.
100	76-79	Ручкі начынняў	17-18 стст.
-.	80-83	Венца і донца начынняў	17-18 стст.
101	84-86	Донца фармаваных шклянiц	18-19 стст.
-.	87-90	Донца рыфлёных шклянiц	17-19 стст.
102	91-93	Донца шклянiц на хвалістым паддоне-жгуце	к.16-17 стст.
-.	94	Донца кубка на рыфлёным паддоне-жгуце	17 ст.
-.	95	Венца жбана з арнаментальным жгутом	17 ст.
-.	96	Донца шасцікутнай шклянiцы	к.16-17 стст.
-.	97	Венца начыння з арнаментаваным жгутом	17 ст.
103	98-103	Донца шклянiц	17-18 стст.
104	104	Донца кубка	-.
-.	105-110	Донца шклянiц зеленаватага шкла, дыяметр 2,5 см	17-18 стст.
-.	111-129	Тое самае, Д 3,0 см	-.
-.	130-143	Тое самае, Д 3,5 см	-.
-.	144-151	Тое самае, Д 4,0 см	-.
-.	152-159	Тое самае, Д 4,5 см	-.
-.	160-161	Донца шклянiц празрыстага шкла, Д 3,0 см	-.
-.	162-169	Тое самае, Д 3,0 см	-.
-.	170-173	Тое самае, Д 3,5 см	-.
-.	174-175	Тое самае, Д 4,0 см	-.
-.	176-177	Тое самае, Д 4,5	-.
-.	178	Ваконнае шкло	18 ст.
-.	179	Апорны дыск келіха	-.
-.	180	Келішак з сіняй верхняй часткай	п. 20 ст.

Сярод вырабаў з вялікім утрыманнем марганца пераважаюць шклянiцы (магчыма, у групы клянiц уваходзіць і аляевыя свяцільнікі) 28 ўзораў з 53, але шклянiцы сярод аналізаваных ўзораў прадстаўлены амаль паловай аб'ектаў, таму розніца па ўтрыманню марганца не з'яўляецца паказальнай для гэтай катэгорыі рэчаў.

Вылучаюцца таксама вырабы з мікрадамешкамі волава (ад 0,0001 да 0,01%), пераважаюць канцэтрацыі ў 0,001%. Гэта ўзоры № 49, 53, 58-60, 68, 76-90, 110, 150-151, 173, 178 (25 вырабаў). Наяўнасць мікрадамешак не звязана з катэгорыяй рэчаў, здаецца, што гэта асаблівасць выкарыстанай у шыхце сыравіны. Можа, толькі варта вызначыць групу рэчаў № 76-90 (15 вырабаў), у якую ўваходзяць ручкі, ножкі, донцы кубкаў, куфляў, збаноў, рыфлёных шклянiц, шклянiц на хвалістым паддоне 17-18 стст., фармаваных шклянiц XVIII–XIX стст. Яны маюць утрыманне волава ў 0,001%.

Маюцца адрозніванні і па ўтрыманню мышьяку. У большай часткі ўзораў яго ўтрыманне знаходзіцца па-за межамі адчувальнасці метада; мышьяк фіксуецца ва ўзорах № 1, 71, 72, 89, 173, 180. Большай часткай гэта вырабы 19 – пач. 20 стст.

Рабіць высновы аб належнасці ці адсутнасці іншых элементаў небяспечна, іх канцэтрацыя знаходзіцца на мяжы адчувальнасці метада.

У шэрагу выпадкаў (аналізы № 46а, 46б, 50а, 50б, 68а, 68б, 68в, 96а, 96б – літарай пазначана дадатковая да асноўнай проба іншага фрагмента выраба) дадзеныя спектральнага аналізу дазволілі абгрунтаваць магчымасць графічнай рэканструкцыі вырабаў.

Падсумоўваючы можна сказаць, што большая частка аналізаваных вырабаў зроблена з каліева-кальцыева-сілікатнага шкла, прыблізна ў 1/3 часткі вырабаў сустракаюцца дамешкі марганцу, які робіць шкло бясколерным. Рэчы з зольнага шкла датуецца к. XVI – пач. XVII стст. Паташае каліевае шкло ў аналізаванай калекцыі амаль не сустракаецца, у адрозненні ад калекцыі, якая сабрана пад час раскопак 1989 г. на касцёле Св. Станіслава ў г. Магілёве, дзе яно складае 1/4 частку ўсіх вырабаў.

СПІС ЦЫТАВАНЫХ КРЫНІЦ

- Алексеева, Л.Ю. Особенности Алтайского стеклоделия во второй половине XVIII первой половине XIX веков // Мир науки, культуры, образования. – 2009. – № 2. – С. 87–89.
- Аппен, А.А. Химия стекла / А. А. Аппен. – Ленинград : Химия, 1974. – 352 с.: ил.
- Безбородов, М.А. Синтез и строение силикатных стёкол: основы стекловедения / М.А. Безбородов. – Минск : Наука и техника, 1968. – 450 с.
- В.Ш. Стеклопроизводство // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. Т. XXXIA (62). Статика – Судостроительство. – СПб., 1901. – С. 565–586.
- ГОСТ 22551-77 Песок кварцевый, молотые песчанки, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Технические условия. – Москва : Издательство стандартов, 1977. – 16 с.
- Даувальтер, А.Н. Обесцвечивание стекла / А. Н. Даувальтер. – Л. : Гизлегпром, 1936. – 131 с.: ил.
- Кешишян, Т.Н. Стекло // Краткая химическая энциклопедия. – Т. 4. – Москва, 1965. – Стб. 1027–1034.
- Китайгородский, И. Бутылочное производство // Техническая энциклопедия / Ред. Л. К. Мартенс. – Москва, 1928. – Т. 3: Бумажный брак – Водорода перекисть – С. 110–116.
- Китайгородский, И. Стекло: Производство стекла // Техническая энциклопедия / Ред. Л.К. Мартенс. – Москва, 1933. – Т. 22: Стариновое производство – Теплопередача – С. 24–36.
- Кукушкин, Ю.Н. Химия вокруг нас: Справочное пособие / Ю.Н. Кукушкин. – Москва : Высшая школа, 1992. – 192 с.: ил.
- Кульман, А.Г. Общая химия / А.Г. Кульман. – Москва : Колос, 1968. – С. 447. – 564 с.
- Кутолин, С.А. Физическая химия цветного стекла / С.А. Кутолин, А.И. Нейч. – Москва : Стройиздат, 1988. – 295 с.: ил.
- Макеева, А.Н. К вопросу взаимодействия стекла бутылок с водками / А.Н. Макеева, С.С. Морозова, Г.И. Ющенко, Е.В. Устинова, // Ликероводочное производство и виноделие, 2009. – № 5. – С. 20–21.
- Матвеев, М.А. Расчеты по химии и технологии стекла: Справочное пособие / М.А. Матвеев, Г.М. Матвеев, Б.Н. Френкель. – Москва : Издательство литературы по строительству, 1972. – 240 с.

15. Мелконян, Р.Г. Аморфные горные породы – новое сырье для стекловарения и строительных материалов / Р.Г. Мелконян. – Москва : НИИ Природа, 2002. – 388 с.
16. Менделеев, Д.И. Стекло: производство: сочинения: в 25-ти томах / Д.И. Менделеев – Москва : Издательство Академии наук СССР, 1952. – Т. XVII. Технология. – С. 47–402.
17. Микоша, Ю.С. Стекло сырьё // Горная энциклопедия. – Москва, 1991. – Т. 5: СССР–Яшма. – С. 69.
18. Отоцкий, П. Суглинистая почва // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. – Спб., 1901. – Т. XXXIA (62). Статика – Судостроительство. – С. 900.
19. Павлушкин, Н.М. Практикум по технологии стекла и ситаллов / Н.М. Павлушкин, Г.Г. Сентурин, Р.Я. Ходаковская. – Москва : Издательство литературы по строительству, 1970. – 512 с.: ил.
20. Павлушкин, Н.М. Стекло // Большая советская энциклопедия / Н.М. Павлушкин, Н.В. Воронов – Москва, 1976. – Т. 24. – Кн. 1. – С. 470–473.
21. Поенов, Б. Гнейс // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. – Спб., 1893. – Т. VIII (16). Германия – Го. – С. 938–939.
22. Савченко, В.И. Технология эмалирования и оборудование эмалировочных цехов / В.И. Савченко. – Харьков : Metallurgizdat, 1961. – 388 с.: ил.
23. Саркисов, П.Д. Стекло неорганическое // Химическая энциклопедия / П.Д. Саркисов, Л.А. Орлова – Москва, 1995. – Т. 4. Пол – Три. – С. 422–424.
24. Справочник по производству стекла // Ред. И.И. Китай-городский, С.И. Сильвестрович. – Москва : Госстройиздат, 1963. – Т. 2 – 815, [1] с.: ил.
25. Справочник по свойствам, методам анализа и очистки воды / Л.А. Кульский, И.Г. Горонский, А.М. Когановский, М.А. Шевченко. – Киев : Наукова думка, 1980. – Ч. I – 680 с.: ил.
26. Сырье и продукты промышленности неорганических веществ. Процессы и аппараты. Коррозия. Гальванотехника. Химические источники тока: справочник химика / Гл. ред.: Б.П. Никольский. – М. – Л. : Химия, 1968. – Т. 5. – 974 с.
27. Теория и технология литейного производства. Формовочные материалы и смеси / Д.М. Кукуй, Н.В. Андрианов. – Минск : БНТУ, 2005. – 390 с.
28. Технология строительного и технического стекла и шлакоситаллов / В.В. Полляк, П.Д. Саркисов, В.Ф. Солинов, М.А. Царицын. – Москва: Стройиздат, 1983. – 432 с.: ил.
29. Тыкачинский, И.Д. Проектирование и синтез стекол и ситаллов с заданными свойствами / И.Д. Тыкачинский. – Москва : Стройиздат, 1977. – 143, [2] с.: ил.
30. Тысовская, Л.Д. О повышении чувствительности спектрального определения примесей в кварцевом стекле / Л.Д. Тысовская, А.В. Бондаренко, Л.А. Ланевская, В.С. Хотимченко // Физико-химические исследования структуры и свойств кварцевого стекла: сб. трудов [Гос. НИИ стекла]. – Вып. 1. – Москва, 1974. – С. 172–178.
31. Шарвин, В.В. Введение в химию / В.В. Шарвин. – Москва : Издание О.П. Герасимова и И.И. Трояновского, 1919. – 400 с.: ил.
32. Шелби, Дж. Структура, свойства и технология стекла / Пер. с англ. Е.Ф. Медведева. – Москва : Мир, 2006. – 288 с.
33. Шульц, М.М. Современные представления о строении стёкол и их свойствах / М.М. Шульц, О.В. Мазурин. – Л.: Наука, 1988. – 200 с.: ил.
34. Эмалирование металлических изделий / Под общ. ред. проф. В.В. Варгина. – М. – Л. : Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1962. – 546, [1] с.: ил., табл.
35. Agricola, G. De re metallica. – London, 1912. – XXXII + 640 p.: il.
36. Dillon, E. Glass / E. Dillon. – London, 1907. – XXVIII, 374 p.: il.
37. Filarska, B. Szkło pięknie i użytecznie. – Warszawa, 1973. – 160 s.
38. Kasztovszky, Z. Applicability of Prompt Gamma Activation Analysis to Glass Archaeometry / Z. Kasztovszky, J. Kunicki-Goldfinger // Proceedings of the 37th International Symposium on Archaeometry, 13th–16th May 2008, Siena, Italy. – Heidelberg-Dordrecht-London-New York, 2008. – P. 83–90.
39. Kunicki-Goldfinger, J. Some features of the 18th century glass technology used in Central Europe (Saxony, Brandenburg, Poland) / J. Kunicki-Goldfinger, J. Kierzek, A. Kasprzak // Archäometrie und Denkmalpflege. Kurzberichte 2000. Zusammenfassungen der Vorträge und Poster der Jahrestagung 2000. – Berlin, 2000. – [1–3] p.
40. Rubnikowicz, M. Znaleziska szklane ze stanowiska Zamek w Sandomierzu // Sandomierz: Badania 1969–1973.– Warszawa, 1996. – Т. 2. – S. 423–453.
41. Tabaczyńska, E. Średniowieczne i nowożytnie szkło ze stanowiska Colegium Costomianum // Sandomierz: Badania 1969–1973.– Warszawa, 1993. – Т. 1. – S. 156–169.
42. Wagner, B. Complementary analysis of historical glass by scanning electron microscopy with energy dispersive X-ray spectroscopy and laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry / B. Wagner, A. Nowak, E. Bulska, J. Kunicki-Goldfinger, O. Schalm, K. Janssens // Microchimica Acta, 2008. – Т. 162. – P. 415–424.

Материал поступил в редакцию 08.11.2017

SINCHUK I.I. The results of a study of archaeological glass from the excavation in 1989 in the historical center of Mogilev (optical spectral analysis)

In the article, the author analyzed the formation of a historical source - a catalog of analyzes of glasses of a new time of archaeological origin from the Belarusian city of Mogilev.

УДК 271.2:316.75«1921/1939»(476)

Самосюк Н.В.

ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЕЛОРУССКОГО НАЦИОНАЛЬНО-ЦЕРКОВНОГО ДВИЖЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ (1921–1939)

Введение. В межвоенный период Православная церковь стремилась выжить в неблагоприятных условиях, выполнить свои обязанности как особого духовного центра и морального ориентира. Однако именно в этот период особенно четко зазвучали требования об обращении Церкви к культурным традициям и ценностям своих прихожан. Развитие белорусского национально-церковного движения проходило в сложных политических и социокультурных условиях, что привело к его разделению и значительному ослаблению. В то

же время оно имело ряд существенных достижений, оказавших значительное влияние на становление культурной идентичности населения Западной Беларуси. Под культурной идентичностью мы будем рассматривать осознанное принятие индивидом соответствующих культурных традиций, норм и образцов поведения, ценностных ориентаций и языка. Как всему процессу белорусизации Православной церкви в Западной Беларуси, так и ее отдельным аспектам посвящены работы многих белорусских [1, 2, 3, 4] и зарубежных исследо-

Самосюк Надежда Викторовна, кандидат культурологии, старший преподаватель кафедры истории славянских народов Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина, e-mail nv.22samosiuk@yandex.u. Беларусь, БрГУ им. А.С. Пушкина, 224016, г. Брест, бул. Космонавтов, 21.