

Kuštrić, Đ.

KURIOZITETI IMPLEMENTIRANJA NOVIH BOJA U LIKOVNIM UMJETNOSTIMA KROZ POVIJEST

Sažetak: U ovom članku predstavljen je izbor najzanimljivijih anegdota i civilizacijskih okolnosti koje su pratile pronalazak novih boja i njihovo implementiranje u likovnim umjetnostima kroz povijest. Slikarska tehnologija je od prvih pećinskih crteža čovjeku – likovnom kreativcu predstavljala jedan od najznačajnijih izazova, u smislu kako pronaći, pripremiti i primijeniti materijale – u našem slučaju boje i bojila. Naime, ovaj članak prati dinamiku širenja slikarske palete, koja sa sobom nosi razne sociološke i ekonomske afere i fenomene kroz povijest. Taj put, sam po sebi ovdje potpuno novo izoliran i osvjetljen, govori nam o značaju slikarske tehnologije i općenito cjelovitog znanja čovjeka u likovnom stvaralaštvu.

Ključne riječi: boje, pigmenti, bojila, slikarska tehnologija, slikarstvo

Podatci o autorici: izv. prof. Kuštrić, Đ[enita], Sveučilište u Sarajevu, Akademija likovnih umjetnosti, Obala Maka Dizdara 3, 71 000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, djenita.kustric@gmail.com

Kuštrić, Đ.

CURIOSITIES OF IMPLEMENTATION OF NEW COLORS IN FINE ARTS THROUGH HISTORY

Abstract: This article presents a selection of the most interesting anecdotes and civilizational circumstances that accompanied the discovery of new colors and their implementation in fine arts throughout history. Painting technology has been one of the most significant challenges for man-creator since the first cave paintings, in terms of how to find, prepare and apply materials – in our case, paints and dyes. Namely, this article follows the dynamics of the expansion of the painting palette which brings various sociological and economic scandals and phenomena throughout history. This path, in itself completely newly isolated and illuminated here, tells us about the importance of painting technology and the integrative knowledge in general in artistic creation.

Key words: colors, pigments, dyes, painting technology, painting

Author's data: Assoc. Prof. Kuštrić Đ[enita], University of Sarajevo, Academy of Fine Arts, Obala Maka Dizdara 3, 71 000 Sarajevo, Bosnia & Herzegovina, djenita.kustric@gmail.com

1. Uvod

Dedukcijom poznatih podataka i znanja o pigmentima i bojilima kroz povijest slikarstva, izdvaja se zaključak kako je njihov pronalazak, pripremu i primjenu nerijetko pratila izvjesna pojava naročito jedinstvenih fenomena, pravih kurioziteta. Naime, još od prvih likovnih tragova čovjeka u pećinskim slikama, izdvajaju se materijali za koje danas sa sigurnošću znamo da su iziskivali posebne napore kako bi se nabavili i primijenili. Tu se svakako izdvaja manganova crna, o kojoj će prvoj biti govora na našoj vremenskoj crti kurioziteta implementiranja novih boja. Ako retrospektivno sagledamo razvoj slikarske palete, ona je veoma oskudna - kako to kolokvijalno slikarski kažemo „uska paleta“ - u bogatom štafelajnom i zidnom slikarstvu do početka 18. stoljeća, posebice do druge polovice 18. stoljeća i definitivne industrijske revolucije. Tada su okosnica bili zemljani pigmenti žutih i crvenih okera, umbre, zelene zemlje i skupocjeni mineralni pigmenti auripigment, cinober i vermilion, malahitna zelena, lapis lazuli o kojem će iz ovog perioda biti govora te raritetni organski pigment biljnog porijekla gumigut ili životinjskog indijsko žuta, karmin i tirijsko ljubičasta koju također biram za naš niz. Drevna umjetna olovno bijela pratit će štafelajno slikarstvo od samih početaka do 20. stoljeća, kao i crne koštane, *čadžave*, koje je čovjek među prvim bojama već uz vatru otkrio. Novi sustavi procesa proizvodnje nakon industrijske revolucije temeljito mijenjaju načine obrade postojećih i potječu inovativne procese stvaranja novih boja. To će dati izvjesni pogon slikarskoj tehnologiji i ponuditi slikarima nove umjetne, vremenom i sintetičke boje. U širem kontekstu tog prelaznog doba 18. i 19. stoljeća, izumit će se kromove i kobalt boje, industrijske boje u tubi, što će dati nagli stimulans za Modernu i kolorističko slikarstvo. Dvadeseto i dvadeset prvo stoljeće obiluju novim pigmentima, kojima je sada imperativ diverzitet optičkih, konzistencijskih, kombinatornih i antitoksičnih kvaliteta sasvim novih tehnologija. Sami karakter boje je jedna od mogućih karakteristika slike (sada u širem kontekstu, engleski *image*), koji uz primjenu novih pigmenta daju odlike

novog i drugačijeg likovnog izraza, a čemu su slikari uvijek težili. Izuzetni kurioziteti iz ovog doba su okolnosti titanove bijele i IKB plave iz 20. i Vantablack crne iz 21. stoljeća. Upravo težnja za privilegijom upotrebe tih i takvih novih materijala u pripadajućoj vremenskoj dobi, osnovni su preduvjet zašto su uvijek nastajale zanimljive priče o skupo plaćenim potragama za novom bojom.

2. Kurioziteti implementiranja novih boja

2.1. Manganova crna u prapovijesti

Na 13. internacionalnoj konferenciji o finoj strukturi apsorpcije X-zraka XAFS13 održanoj 9.–14. srpnja 2006. na Stanfordu u Kaliforniji, grupa francuskih znanstvenika predstavila je rezultate ispitivanja mikrouzorka s detalja *Velikog Bika* iz prahistorijske pećine Lascaux u Francuskoj. Ove su metode tehnoloških ispitivanja pokazale da crna, pored *čadžavo* crne i koštano crne koje je pračovjek otkrio izgaranjem kostiju i granja, sadrži i rijetku vrstu manganove crne, kasnije u povijesti zvane hausmanit. Ona se može dobiti umjetnim putem, zagrijavanjem stijena bogatih manganovim oksidom, no taj proces zahtijeva 1650 stupnjeva Farenheita - neizvodivo je za pećinskog čovjeka da generira toliku temperaturu na ognjištu.

Postoji mogućnost da je postojao izvor manganovog oksida koji nama danas više nije poznat, ali po današnjim arheološkim i geološkim ekspertizama lokaliteta zaključujemo da je najbliži hausmanit pećini Lascaux onaj sa Pirineja, cca 400 kilometara udaljenih. Očigledno je da ne znamo kako je tačno hausmanit dospio na zidne slike Lascauxa, ali najvjerojatnije su ga nomadi donijeli ili su slali po njega! Dakle prije 17 000 godina, pigment je imao značajnu vrijednost, vrijedan dalekih putešestvija i biran u paket esencijalnih potrepština koje kromanjonac nosi sa sobom.



Slika 1: Lijevo: manganov dioksid, hausmanit; desno: hausmanit na uzorku *Velikog bika* iz pećine Lascaux, prije 17.300 god.

Tome nas navode i dokazi čovjekovog ponašanja u Australiji, gdje slikarska tradicija seže unazad i do 40 000 godina i gdje od samih početaka obilato nalazimo crveni oker u upotrebi. Značaj crvenog okera je znamenit u primitivnoj Australiji. Tiwi otoci, s populacijom od nekolicine tisuća stanovnika, vjerovali su da su jedini ljudi na svijetu. *Tiwi* na lokalnom jeziku znači „mi, jedini narod“. Crvenim okerom su se u samo određenim ritualima muškarci bojali po tijelu, žene nikada, crveni pigment je smatran opasnim (moguće zbog boje krvi, ali i jer ovaj pigment svjetluca, a sve do 17-og i 18-og stoljeća i dolaska Evropljana u Australiju, domoroci nisu imali pristup staklu, niti metalu, pa su stoga možda vjerovali kako svjetlucavost crvenog okera ima nepoznate i opasne efekte.) Iako se crveni oker svuda nalazi u Australiji (iz zraka se čitav kontinent doima crveno), neka od bogatih nalazišta bila su Wilga Mia, Campbell Range na zapadu Australije, kao i Bookartoo, Parachilna na jugu, do kojih se izgleda oduvijek putovalo tisućama kilometara. Kasnija praksa će dokazati, pisma koja svjedoče da je do 1880. oko 80 mladića iz plemena Diyari u okolici jezera Howitt svake godine putovalo do Parachilne na jugu kako bi nabavili crveni oker. Zapisi svjedoče kako su ova putovanja od oko 1.500 kilometara trajala oko dva mjeseca.

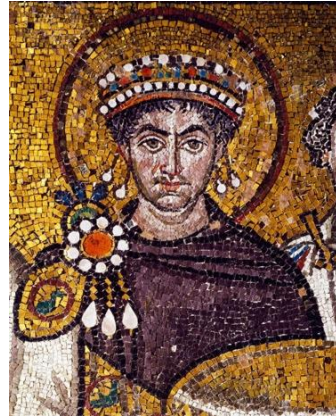
Čovjek je dakle evidentno još u davnoj pretpovijesti uočio da boje biljnog i životinjskog bojila nisu podjednako perzistentne, da klorofil iz zelenog bilja ili hemoglobin iz krvi izbljede u okviru nekoliko minuta do nekoliko sati, pa je od samih početaka tražio, cijenio i skupljao željezne, manganove okside i druge zemljane, postojane pigmente, neobičnih boja i privlačnog izgleda. Manganovu crnu iz jako rijetkog prirodnog minerala je prvi put opisao Friedrich Hausmann 1813. u svojoj knjizi „Priručnik mineralogije“, te po njemu i danas nosi naziv hausmanit, lisnasti crno-smeđi kamen.

2.2. Tirijsko ljubičasta u drevnom svijetu

Iako nije konkretno u Palači Knosos na otoku Kreti iz mlađeg brončanog doba pronađena (najvjerojatnije nije očuvana), a jest na drugim lokalitetima i pripada ovome periodu – prva ljubičasta je tirijsko purpurna, tirijska ljubičasta ili kraljevsko ljubičasta. Ovo bojilo organskog porijekla nosi više naziva u zapisima; kraljevsko purpurna, carska ljubičasta, fenička crvena.

Ova ljubičasta, purpurna ili crvena, ovisno o tonu, jedna je od mističnih boja u povijesti čovječanstva, u rjeđim sačuvanim slučajevima korištena i u slikarstvu. Naime, tirijska ljubičasta je boja drevnih Feničana, dobila osnovni naziv prema gradu Tiru, Libanon. Proizvodnju su započeli Feničani u 16. stoljeću prije naše ere, a potom Grci i Rimljani nastavili sve do 1453. godine, do pada Konstantinopola. To je sekret koji proizvodi nekoliko vrsta morskih puževa iz porodice *Muricidae*, kamenih puževa izvorno poznatih pod nazivom *Murex*.

Rimski pisac Plinije Stariji nam u svojim spisima „Naturalis Historia“ u prvom stoljeću prvi put prenosi znanja o ovoj bojenoj materiji i načinu proizvodnje. Tako malo je generalno znano upravo jer su recepture milenijumima čuvane kao tajna i odlika prestiža. S obzirom da je ovo otkriće veoma inventivno u svijetu oskudnom bojama te da je zahtijevalo umijeće lova i obrade, ova boja je brzo postala skupocjena, raritet, čuvana kao tajna, i vremenom zaista i carska.



Slika 2: Lijevo: Tirijska, carska purpurna; desno: mozaik cara Justinijana I u bazilici San Vitale u Ravenni, 6. stoljeće

Za nekoliko grama ove boje trebalo je uloviti i zgnječiti nekoliko desetina hiljada ovih puževa (Plinije spominje u istom kontekstu i naziv *conchyliorum*, što nam objašnjava različite tonove ove boje, dakle riječ je o različitim vrstama puževa) koji ispuštaju bojilo kao odbrambeni mehanizam prilikom napada. Iako je moguće isprovocirati lučenje sekreta i ubodom puža, toliko su sićušni i tolika količina je potrebna za bojilo da bi se lovili i kompletni zgnječeni potopili u vodi zajedno s alkalnom potašom te ostavili u poklopljenoj posudi u mraku da smjesa fermentira i do deset dana. Tekućinu je potom moguće testirati među prstima – alkalnost se dokazuje sluzavošću te je utoliko bojilo spremno. Tirijska ljubičasta je u povijesti prvobitno bojilo za tkanine, te bi se u tu tekućinu direktno potapala tkanina koja se želi obojiti – vađenjem iz tekućine se odmah ukazuje plava boja, a u doticaju sa zrakom, procesom oksidacije, kroz nekoliko sekundi postaje imponantno crveno-purpurne boje. Njezina osnovna hemijska supstanca je 6,6'-*Dibromoindigo*, koju je otkrio tek 1909. godine kemičar Paul Friedländer. Ova je boja, prvenstveno korištena kao bojilo za tkanine i kao takva, za glamuroznu carsku odjeću, imala najviše alternacija i izazivala najviše povijesnih afera.

Okolnosti procesa proizvodnje nisu do kraja razjašnjene, pa tako ni jesu li za slikarstvo koristili bojilo, tekućinu, ili su u drevnom svijetu već taložili bojilo u pigment. Nakon pojave briljantnih plavih i crvenih boja, ljubičasta boja će se dobivati miješanjem kao boja drugog reda i carsko purpurno će izgubiti na svom prestižnom značaju.

2.3. Lapis lazuli u rano moderno doba

Prvi poznati umjetni plavi pigment je egipatska plava iz drevnog Egipta, koju su kasnije Talijani od antike preko renesanse nazivali azurit – mimo nje, sve do 1300-ih nisu poznate druge značajne briljantne plave boje u slikarstvu (organski indigo taman, u to vrijeme i nepostojan). U drevnim jezicima ne postoji adekvatna riječ za plavu boju – antički grčki termin izveden iz egipatskog, *kyaenos* označava spektar tamnih boja, uključujući i smeđe i zelene, tako da je ustvari nebesko plaventilo tek pojam od 1300-ih. Naime, kada su arapski trgovci iz Afganistana doputovali preko Mediteranskog mora u potrazi za zlatom, ponijeli su sa sobom očaravajuće plavi poludragi kamen lapis lazuli.



Slika 3: Lijevo: kamen lapis lazuli; desno: freske Giotta u kapeli Scrovegni u Padovi, 1303.-1305. godina

I dan danas se kopa u Afganistanu, pored Čilea, Sibira, Mijanmara i rijetko SAD-a. Došavši u Veneciju i kanale s razvijenom trgovinom slikarskim pigmentima, trgovci su mijenjali lapis lazuli za čisto zlato. Ovaj najskupocjeniji pigment svoga vremena očarat će slikare ranog modernog doba (evidentan je i na paleti Jan Van Eycka, Cennini piše o njemu), te će veliki talijanski slikar Giotto di Bondone oslikati kapelu Scrovegni u Padovi u Italiji 1303.-1305. godine ovim plavim pigmentom u *buon fresco* tehnici. Ako pogledamo njegovog učitelja Duccia ili druge majstore zapadne ikone slikane temperom i pozlatom na dasci – nebesa su se prikazivala zlatom, a ne plavom bojom. Sada je u Giottovoj kapeli svod potpuno plav, sve pozadine u funkciji neba na slikama su također plave, i to u takvoj plavoj da je Crkva dozvolila upotrebu lapis lazulija isključivo za oslikavanje draperije Djevice i Isusa. Pored tolike skupoće, ekstremne rijetkosti (i takvih restrikcija), rijetki su krišom slikali i druge teme, kao Titian na slici „Bachus i Ariadne“, ali tek 1523. godine. Lapis lazuli predstavlja jedan od najprestižnijih pigmenata svih vremena. Veoma cijenjen je i cinober, također mineralni pigment iz minerala cinobarita i to s područja bogatih vulkanima, no nije bio toliko začudno skupocjen. Cennini piše da je narančastiji, otvorenije boje sve što se duže trvi, i do 20 godina, i taj takav je bio najcjenjeniji. Prirodni anorganski lapis lazuli će Talijani zvati *ultramarino*, a mi: ultramarin. Tek će se u 19. stoljeću u Francuskoj i Njemačkoj proizvesti stabilni umjetni ultramarin, kojeg danas nalazimo na tržištu.

2.4. IKB plava i titanova bijela u 20. stoljeću

International Klein Blue ili IKB plava je specifična, autorska boja umjetnika Yvesa Kleina. Po svim biografskim zapisanim anegdotama, ovaj Novi realista je od rane mladosti sanjario da ima svoju boju baš u plavoj boji, boji beskonačnosti.

U 20. stoljeću se intenzivno koriste boje industrijskog doba, nove i otvorenog kolorita boje za razliku od zemljanih. Impresionizam, post-impresionizam, fovizam i ekspresionizam nam najbolje svjedoče o novoj paleti 19. i 20.

stoljeća. Uzmimo primjer pojave kromovih boja koja će označiti slikarski identitet Van Gogha; kromova žuta između ostalih na njegovim suncokretima, kromhidroksid viridijan zelena na čempresima – što ga sasvim izdvaja iz spektra, uzmimo njegovog zemljaka prije dva stoljeća, Rembrandta.



Slika 4: Lijevo: Yves Klein, *Venus Blue*, 1961., gipsana skulptura obojena IKB bojom; desno: umjetni ultramarin

U duhu težnje za prestižnom izdvojenošću, Yves Klein je tragao za bojom koja će biti na neki način samo njegova, zaštitni simbol. Tako je, poznati pariški tehnolog i trgovac slikarskim bojama Edouard Adam 1960. godine osmislio recepturu miješanja umjetnog ultramarina s polivinil acetatnom mat smolom, na tržištu u to vrijeme pod nazivom *Rhodopas M* ili *M60!* francuskog proizvođača *Rhône-Poulenc*. Ovo PVA sintetičko vezivo se i danas prodaje pod nazivom *Médium Adam 25*. Za razliku od ostalih boja iz našeg niza, IKB nije novi pigment ili bojilo, već specifična receptura, boja neobična u 60-im kada još uvijek upotreba sintetičkih mat akrilnih boja nije toliko rasprostranjena, pa ova inhibirana mat plava podloga izgleda čudesno.

Novi pigment 20. stoljeća je i titanova bijela, titanijev dioksid. Bijeli pigmenti su u ovom kontekstu naše tematike o suvremenim invencijama anti-toksičnog principa jedan od izvrsnih povijesnih primjera. Olovno bijelu ili kremšku bijelu poznaju već kulture prije naše ere i primarni je bijeli pigment u slikarstvu, jedan

od osnovnih pigmenata u čitavoj povijesti slikarstva, do pojave cinkovog oksida i titanijevog dioksida. Međutim, cinkovo bjelilo nema bojenu moć olovno bijele, ona nije pokrivna već je transparentna i uz to hladnog prizvuka s plavičastim odsjajem za razliku od toplog prizvuka olovno bijele.

Pronalazak titanijevog dioksida, odnosno pigmenta nazvanog titanova bijela koji se rašireno počeo koristiti tridesetih godina dvadesetog stoljeća, je revolucionaran. Titanova bijela je najbjelja bijela, pokrivna i intenzivna, netoksična prema sadašnjem toksikološkom pragu, čak jestiva. Pigment barit uzimao se kao jedinica za bjelinu, no on je težak prah pa se radije koristi kao punilo, a sada je titanova bijela preuzela sve osnovne uloge bjelila. Toliko je široko rasprostranjeno prisustvo ovog pigmenta u moderno doba da je zaslužan za pojavu bijele tehnike, bijelih fasada, u svim je kozmetičkim proizvodima losiona i pasti, u prehrambenoj industriji poslastica i dekorativnih aranžmana, PVC stolarije itd., no također, u mnogim drugim obojenim materijalima kako bi se istakla ta ista obojenost. Možemo zaključiti koliki je suvremeni značaj ovog pigmenta, kojeg slikari pop-arta šezdesetih godina posebno glorificiraju kao sjajnu podlogu za isticanje. I zaista jest. Američka kompanija *E.I. du Pont Nemours & Company* je najveći proizvođač na svijetu koji posjeduje recepture tehnike razdvajanja titanijuma iz rude kloridom i smatra se toliko važnom da je u ovom našem desetljeću, u ožujku 2014. godine, povijest zabilježila prvi slučaj državne špijunaže za recepturu boje. Naime, pojedinac Walter Liew je zvanično optužen za zavjeru s kompanijom u kojoj je radio, *USA Performance Technology, Inc.* kako bi došli do recepture i prodali je Kini za pokretanje tvornice koja bi proizvodila sto tisuća tona titanijevog dioksida TiO₂ u gradu Chongqing. Ovo je prvi slučaj pravne, državne optužbe po Aktu ekonomske špijunaže iz 1996. u SAD-u, s kaznom od petnaest godina zatvora i nešto manje od 512 milijuna američkih dolara. Ovaj slučaj borbe za netoksično najbjelje bjelilo mogli smo blagovremeno pratiti na službenoj stranici *The United States Attorney's Office – Northern District of California*.

2.6. Vantablack u našem stoljeću

Zasigurno najpompoznija pojava novog pigmenta je pojava najcrnije ili najmračnije crne boje, *Vantablack – blackest ever black*. Do 2014. godine je zvanično postojalo 7 grupacija crnih pigmenata u svjetskoj bazi pigmenata Forbes na Harvard Univerzitetu, a koje Kraigher-Hozo u svom indeksu pigmenata razmatra kao ukupno 7 crnih slikarskih pigmenata.

Surrey NanoSystems iz Ujedinjenog Kraljevstva su 2014. godine došli do otkrića nove, fizički apsolutno crne boje na bazi tehnologija ugljikovih nanocjevčica (CNTs) i nazvali je Vantablack. Otkriće ove boje nije rezultat ciljane potrage za slikarskim pigmentom, no kada su objavili fotografije i činjenicu da *čadžavo* crna više nije najcrnija crna koja se može koristiti u slikarstvu i vizualnim umjetnostima, izazvalo je veliko zanimanje, pa i skandal. Ova boja apsorbira 99,6% svjetlosti, dakle i lasere. Oblik koji je obojen ovom bojom je zaista poništene forme, doima se kao crna rupa – on u potpunosti gubi obrise jer svjetlost ne pokazuje odnose forme.

Britanski umjetnik indijskog porijekla Anish Kapoor otkupio je sva prava na korištenje ove boje, što je izazvalo velike polemike pa čak i društvene pokrete, kampanje i blago rečeno afere pod popularnim nazivom na socijalnim mrežama *Free Vantablack!* (engl. Oslobodi Vantablack!)



Slika 5: Lijevo: Anish Kapoor, *Descent Into Limbo*, 2018.,
desno: Kapoor studio 2020., prvi Vantablack radovi prikazani javnosti,
za izložbu u *Gallerie dell'Accademia di Venezia*
u sklopu Venecijanskog bijenala 2022.

Ovaj umjetnik koji se zanima za prostorne odnose, za iluziju, misticizam, fenomen produbljenja, ponora i varke, bio je dovoljno zanimljiv ekipi *Surrey NanoSystems* da sva prava korištenja predaju ovom umjetniku.

Upravo u *Gallerie dell'Accademia di Venezia* u sklopu Venecijanskog bijenala možemo vidjeti njegove radove sa Vantablack bojom. Zbog utjecaja medija, posjetioци na njegovim izložbama su i ranije očekivali ovakve varke, pa se desila vrlo bizarna situacija u 2018. godini kada posjetilac upada u stvarnu fizičku crnu rupu Kapoorovog rada *Descent Into Limbo* iz 1992. godine, instaliran tada u portugalskom muzeju Serralves, misleći da je Vantablack boja. To govori o utjecaju ovog pigmenta na percepciju prostora i ponašanje čovjeka, za vrlo kratko vrijeme. U veljači 2019. godine je MIT – *Massachusetts Institute of Technology* objavio u časopisu *ACS-Applied Materials and Interfaces* patent finalnog najcrnjeg pigmenta koji apsorbira 99,995% svjetlosti, apsolutno fizički crna boja.

3. Zaključak

Izborom kurioziteta koji su pratili implementiranje boje u slikarstvu i šire, čak u ovom kraćem pregledu, možemo konstatirati da je ekskluzivni pristup novim bojama kroz povijest bio među najčuvanijim i najskupocjenijim tajnama. Dokazali smo u ovom osvrtu kroz povijest da nije imperativ poznavanja materijala i cjelovitog znanja samo imperativ modernog vremena – naprotiv. Ljudi su od samih početaka civilizacije upoznavali prirodu i procese prerade, osvajali tuđe prostore i dostignuća, surađivali s drugim zanatima i kasnije znanostima, kako bi uveli novitete u svoje likovno stvaralaštvo. Najrecentnija potraga za nekom novom bojom je beskadmijska, *cadmium-free* žuta i crvena, nastale su nove recepture skrivenih komponenti, britanskog proizvođača *Liquitex*, kako bi se i posljednji toksični metal izbacio iz upotrebe - kadmij. Kako sam već napomenula, toksikološki pragovi se vremenom mijenjaju, odavno više nema u širokoj upotrebi boja na bazi olova, žive, a evo sada ni kadmija

koji je prvenstveno u 20. stoljeću zamijenio krom žutu i crvenu iz 19. stoljeća – po kemijskom sastavu toksični olovni kromat. Pored optičkih noviteta fluorescentnih, fosforescentnih i preljevnih (engl. *iridescent*) boja, vrijeme novih boja zasigurno uvijek dolazi.

Literatura

- [1] Chalmin, E. Farges, F. Vignaud, C. Susini, J. Menu, M. Brown Jr, G.E., Discovery of Unusual Minerals in Paleolithic Black Pigments from Lascaux (France) and Ekain (Spain), SLAC Stanford, Kalifornija, 2006.
(<https://www.slac.stanford.edu/cgi-bin/getdoc/slac-pub-12224.pdf>)
- [2] Finlay, V. Brilliant History of Color in Art. California, J. Paul Getty Museum, 2014.
- [3] Kraigher-Hozo M., Metode slikanja i materijali. Sarajevo: KULT-B, Mostar: Mutevelić, 2006.
- [4] Kuštrić Đ., Sintetička tehnološkičnost u savremenoj umjetnosti / Synthetic Technologicality in Contemporary Art, Akademija likovnih umjetnosti Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo, 2021.
- [5] Plinije Stariji, O umetnosti (Naturalis Historia, knjige XXXIII i XXXV), predgovor, izbor teksta, prevod sa latinskog, izbor reprodukcija i aparat Zoja Bojić, Zavod za udžbenike i Dosije studio, Beograd, 2011.