

Břetislav Malý

Aplikovaná technologie 1

# **Pigmenty a barviva**

(informační pomůckou pro studium)

Verze 5. 12. 2021

## Obsah

Břetislav Malý.....	1
Aplikovaná technologie 1.....	1
Pigmenty a barviva.....	1
Verze 5. 12. 2021.....	1
Pigmenty.....	5
<b>Tabulka 1.</b> ....	<b>8</b>
Bílá.....	12
TITANOVÁ BĚLOBA.....	12
ZINKOVÁ BĚLOBA.....	12
OLOVNATÁ BĚLOBA.....	13
SÁDRA.....	14
KŘÍDA.....	14
BARYTOVÁ BĚLOBA - BaSO <sub>4</sub> .....	14
LITOPON.....	15
HYDROXID HLINITÝ.....	15
BÍLÉ HLINKY.....	16
ŽLUTÁ.....	17
ŽLUTÉ OKRY.....	17
ŽELEZITÁ ŽLUŤ –.....	17
CHROMOVÁ ŽLUŤ.....	17
KADMIOVÁ ŽLUŤ.....	17
BARYTOVÁ ŽLUŤ.....	18
URANOVÉ ŽLUTĚ.....	18
INDICKÁ ŽLUŤ.....	18
NEAPOLSKÁ ŽLUŤ.....	18
VERZÁLOVÁ ŽLUŤ.....	19
MASIKOT (Massicot) Pbo, Oxid Olovnatý.....	19
AUREOLIN.....	20
NIKL ŽLUTÝ - Ti,Ni,Sb O <sub>2</sub> .....	20
MARSOVA ŽLUŤ.....	20
ČERVENÁ.....	21
ČERVENÉ OKRY.....	21
ŽELEZITÉ KYSLIČNÍKY.....	21
MINIUM.....	22

CHROMOVÁ ORANŽ A ČERVENĚ .....	22
KRAPLAK .....	22
ANGLICKÁ ČERVENĚ .....	23
„Pigmenty, které dokáží absorbovat velké množství pojidla nebo ředidla, tak schnou déle.“ .....	23
<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Indian_red_(color)">https://en.wikipedia.org/wiki/Indian_red_(color)</a> .....	23
KADMIUM ČERVENÉ.....	23
RUMĚLKA – Cinabarit, Sírán Rtuťnatý HgS.....	23
MODRÁ .....	24
KOBALTOVÁ MODŘ – Hlinitan Kobaltnatý, $\text{CoO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ .....	24
MANGANOVÁ MODŘ .....	24
ULTRAMARÍN, LAPIS LAZULI .....	24
AZURIT A MĚDNATÉ MODŘE – .....	25
CEOLINOVA MODŘ - $\text{Co}_2\text{SnO}_4$ .....	25
INDIGO .....	25
PRUSKÁ MODŘ .....	25
ZELENÁ .....	27
CHROMOVÉ ZELENĚ .....	27
CHROMOXID OHNIVÍ - Chromoxid hydrát .....	27
CHROMOXID TUPÝ .....	27
PIGMENTY NA BÁZI MĚDI.....	27
ZELENÉ HLINKY .....	28
ZEM ZELENÁ .....	28
KOBALTOVÁ ZELENĚ – Tytaničitan Kobaltnatý .....	28
SMARAGDOVÝ LAK.....	29
KADMIOVÁ ZELENĚ .....	29
FIALOVÁ .....	30
MANGANOVÁ VIOLEŤ.....	30
KOBALT FIALOVÝ .....	30
KOBALT FIALOVÝ – SVĚTLÝ .....	30
ULTRAMARÍN FIALOVÝ .....	30
HNĚDÁ.....	32
KASELSKÁ HNĚĚ .....	32
VAN DYKOVA HNĚĚ.....	32
UMBRA PŘÍRODNÍ .....	32
UMBRA PÁLENÁ .....	32
SYRSKÝ ASFALT .....	33

SÉPIE.....	33
Bistr .....	33
Černá .....	35
KOSTNÍ ČERŇ .....	35
RÉVOVÁ ČERŇ .....	35
LAMPOVÁ ČERŇ .....	35
ŽELEZITÁ ČERŇ .....	36
MANGANOVÁ ČERŇ .....	36
Zajímavé odkazy .....	37
Literatura :.....	38

# Pigmenty

„V nejstarších dobách se pro malířské účely používalo výlučně barev, které se vyskytovaly v přírodě buď volně jako barevné hlíny (okry), nebo jako minerály (malachit, azurit, auripigment, rumělka, lapis lazuli, vápenec, sádrovec atd.). Pigmenty (práškové barvy) se z nich připravovaly mletím, proséváním a plavením. Některé z těchto přirozených pigmentů byly příliš vzácné nebo nebyly stálé, a byly proto postupně nahrazovány pigmenty syntetickými, které nakonec úplně převládly. Z přírodních pigmentů podržely až do dneška svůj význam jen železité zemité pigmenty, i ty však umíme připravit synteticky, dokonce ještě čistší a koncentrovanější.

Společnou vlastností všech pigmentů (přirozených i syntetických) je jejich nerozpustnost v olejích vysychavých, v organických rozpouštědlech a ve vodě. Jsou to tuhé látky výrazné barevnosti a neproměnných charakteristických vlastností optických.

Pigmenty se rozdělují na dvě základní skupiny anorganické a nepoměrně menší část organické.

Zcela jiné povahy jsou barviva organická barevné substance rozpustné ve vodě, lihu nebo olejích. Pigmenty se z nich vyrábějí tak, že se jimi obarví tzv. báze čili subatrát, tj. některý neutrální, nejčastěji bílý nerostný pigment (stálá běloba, hydroxid hlinitý, křída, kaolin nebo sádrovec), s nímž se pevně váží na látky ve vodě nebo v oleji nerozpustné. Odpradána se připravovaly z rostlinných nebo živočišných barviv (šafránová žluť z květů šafránu, brazilský purpur z barevných dřev, karmín z nachových mšic atd.); v moderní době jsou však stále více vytlačovány syntetickými barvivy dehtovými, která se vyrábějí v nesrovnatelně větším měřítku. Jsou to, kromě mnoha dalších, barviva alizarinová, indantrenová a ftalocyaninová. Uměleckým potřebám vyhovují pouze pigmenty stálé, které nemění odstín, neblednou ani nečernají a které mají mimo to vhodnou strukturu, nutnou barvicí vydatnost i krycí mohutnost a náležitou absorpci pojivých látek. O těchto vlastnostech se zmíníme, ještě než se budeme zabývat specifickými vlastnostmi jednotlivých pigmentů. Stálost pigmentu závisí na celé řadě činitelů, protože pigmenty představují velký počet různorodých sloučenin; jsou to kysličníky, siřičíky, sírany, uhličitany, křemičitany, složité organické sloučeniny, ale také prvky. Naprosto stálý pigment musí být chemicky neaktivní; musí to být ustálená látka, na kterou nepůsobí silné kyseliny ani zásady. Tyto základní předpoklady však splňuje pouze několik ze známých pigmentů: kysličník chromitý, uhlíková čern, stálá běloba a kobalt. Vzhledem k tomu, že za normálních okolností nepřichází obraz s tak silnými reagensy do styku, postačí, aby pigmenty prokázaly stabilitu v tom prostředí, jehož vlivům je obraz za běžných podmínek vystaven; jinými slovy

- musí osvědčit svou stálost na vzduchu, na světle i ve směsi s jinými pigmenty a v disperzi s pojidly. stíny některých barevných směsí, např. kadmiové žluti a kadmiové červeně, ultramarín a olovnatá běloba ve směsi s mědnatými barvami, s měděnkou, s horskou modří a zelení a se svinibrodskou zelení černají. Dnes se však mědnaté barvy na malířské paletě nevyskytují, takže nebezpečí tohoto druhu odpadlo. Mořenový lak a většina dehtových barviv blednou ve směsi s krycími bělobami (zinkovou, titanovou a kremžskou) mnohem dříve než za normálních okolností. Naproti tomu je třeba upozornit, že olovnatá běloba nečerná ve směsi se sirníky kademnatými a rtuťnatými, pokud ovšem nejsou tyto pigmenty znečištěny volnou sirou. Působení pigmentů na pojidla barev je dosti časté. Pigmenty obsahující olovo nebo mangan (kremžská běloba, suřík, umbry, manganová černá a modř) urychlují schnutí olejového pojidla. Jiné pigmenty - černě, kadmia a dehtová barviva - naopak normální schnutí oleje zpomalují. Kovové kysličníky nebývají zpravidla neutrální, např. umbry a olovnatá běloba se slučují s volnými mastnými kyselinami obsaženými v oleji na kovová mýdla a ta ovlivňují tuhnutí oleje i jeho optické vlastnosti. Olovnatá běloba podporuje žloutnutí líného oleje. Umbry, obsahující mangan, který se v oleji částečně rozpouští, poněkud na olejomalbách tmavnou a mimo to zbarvený olej "prorůstá" povrchovými vrstvami malby podobně jako barviva anilinová. Anatasová běloba titanová podléhá působením ultrafialového záření redukcí, tím rozrušuje olejové pojidlo a potom její barevné vrstvy na povrchu práškovatí, "křídují". Opačný jev, totiž působení pojidel na pigmenty, se vyskytuje v několika obměnách. Silně kyselá pojidla, tempera s octem nebo polyvinylacetátové disperze mohou přivodit odbarvení ultramarínu. Alkalická pojidla, hašené vápno a kasein rozkládají pruskou modř, alizarinové laky i většinu organických pigmentů, a proto jich nelze užít ve fresce. Zinková žluť a chromové žluti a oranže reagují s olejem a potom mění odstín nebo šednou. Pojidla působí kromě toho nepřímo na pigmenty svým žloutnutím. Tyto optické změny mají v olejomalbě dalekosáhlý význam. Krycí mohutností pigmentu rozumíme jeho schopnost zakrýt barvu podkladu. K tomu, aby byla podkladová barva úplně zakryta, je třeba nanést různé pigmenty ve vrstvách různé tloušťky. Změřením tloušťky těchto nátěrových vrstev by bylo možno stanovit krycí mohutnost jednotlivých pigmentů. Ke stejnému výsledku lze však dospět i jinou metodou, pro malířskou praxi vhodnější, neboť podává celkový obraz krycí mohutnosti pigmentů nezávisle na náhodných odchylkách, které mohou vzniknout nečistotou pigmentu, nepřesným měřením apod. Krycí mohutnost totiž přímo závisí na lomu světla pigmentem: částičky pigmentu odrážejí tím více světla, čím vyšší je jejich index lomu a naopak. Například rutilová titanová běloba, jejíž index lomu  $n = 2,75$ , má nejméně dvakrát větší krycí mohutnost než běloba zinková ( $n = 2,00$ ). Ta ovšem zase kryje lépe než běloba barytová ( $n = 1,62$ ). V připojené tabulce 1 jsou sestupně seřazeny hlavní pigmenty podle indexů lomu světla, a tedy zároveň i podle krycí mohutnosti, a to od pigmentu s největší krycí mohutností k pigmentu kryjícímu nejslaběji.

Krycí mohutnost barvy, lépe řečeno suspenze pigmentu s pojídlem, je vyjádřena rozdílem mezi indexy lomu pigmentu a pojídla. Čím je tento rozdíl větší, tím lépe barva kryje. Z téhož vztahu vyplývá, že barvy, které obsahují pojídlo o nižším indexu lomu, kryjí vydatněji než barvy s pojídlem lámajícím světlo silněji; to znamená, že tytéž pigmenty s vodovými pojídly nebo v tempeře kryjí lépe než v olejomalbě. Zvláštní situace nastává, když se index lomu světla pigmentu blíží indexu lomu světla pojídla nebo když se s ním dokonce shoduje. Například index lomu pruské modři ( $n = 1,56$ ) se přibližuje indexu lomu oleje ( $n = 1,48$ ). Barvy tohoto optického stupně v tlustší vrstvě ztrácejí svou barevnou intenzitu. Pruská modř, ultramarín, ftalocyaninová modř a zeleň jsou s olejem v silné vrstvě nebarevné, někdy až černé. Kobalt, jehož index lomu světla je o trochu vyšší ( $n = 1,65$ ), ztrácí v pastózním nánosu svou barevnou skvělost. Také sieny, ačkoli jejich index lomu ( $n = 1,84$ ) se od oleje liší již více, jsou v silné vrstvě méně barevné. Je přirozené, že v silných vrstvách se všechny tyto barvy jeví barevně intenzivnější v neolejových pojídlech, nejpříznivěji pak v pastelu, kde jsou částičky pigmentu obklopeny vzduchem, jehož index lomu je nejnižší ( $n = 1$ ). Tyto barvy uplatňují svou plnou intenzitu teprve ve směsi s některým pigmentem silně lámajícím světlo, s olovnatou nebo titanovou bělobou, nebo jsou-li naneseny v tenké průzračné vrstvě na světlý podklad, silně odrážející

**Tabulka 1.**

<b>PIGMENTY PODLE INDEXU LOMU SVĚTLA</b>	<b>INDEX LOMU*)</b>	<b>PIGMENT</b>	<b>INDEX LOMU*)</b>
PIGMENT			
Železitá červeň	3,01	Kobalt	1,74
Rumělka	3,00	Kobalt fialový	1,65 až 1,79
Titanová běloba rutilová	2,72	Indická žluť	1,67 až 1,79
Kadmiová červeň	2,70	Kasselská hněď	1,67
Chromová červeň	2,60	Kostní čern	1,65
Titanová běloba anatasová	2,55	Asfalt	1,64
Kysličník chromitý	2,50	Barytová běloba	1,63
Sušík	2,42	Stálá běloba	1,62
Chromová žluť	2,45	Pruská modř	1,58
Kadmiová žluť	2,40	Ultramarín fialový	1,58
Umbra pálená	2,25	Kaolin	1,58
Neapolská žluť	2,15	Ultramarín	1,55
Olovnatá běloba	2,05	Křída	1,55
Zinková běloba	2,00	Talek	1,53 až 1,58
Umbra přírodní	2,00	Měděnka	1,53
Okr světlý**)	2,00	Sádrovec	1,52
Siena přírodní**)	2,00	Hlinka	1,1
Siena pálená**)	1,85 až 1,7	Smalt	1,49
Coelinová modř	1,84	Rozsivková hlinka	1,43
Chromoxidhydrát		1,82	

křemičitany s nízkým indexem lomu, je jejich celková krycí mohutnost o něco nižší, než jak vyplývá z tabulky.

světlo. Na tmavém podkladě všechny olejové barvy s nízkým indexem lomu brzy ztrácejí svou barevnou krásu a po delší době, kdy se lom světla linoxynem podstatně zvýší, podléhají značnou měrou změnám - hnědnou a tmavnou. S tímto jevem se setkáváme na barokních obrazech, na nichž



lze pozorovat stereotypní hnědozelenavé až načernalé stíny, nepřírozně tmavé. Tento úkaz byl nepochybně znám již starým mistrům, kteří při malbě olejových obrazů používali ultramarín s křidlovým pojídkem. Směs dvou pigmentů různé optické struktury se vyznačuje větší krycí mohutností, než jak by se dalo předpokládat podle indexů lomu světla jednotlivých pigmentů. Krycí mohutnost olovnaté běloby ( $n = 2,05$ ) s příměsí 10 až 20 % běloby barytové ( $n = 1,63$ ) se téměř nemění. Podobně i směs stejných dílů běloby titanové, barytové a zinkové kryje silněji, než ukazují indexy lomu světla jednotlivých bělob obsažených ve směsi. Barvicí vydatnost pigmentu je schopnost změnit barevný tón jiného pigmentu. Největší barvicí vydatnost mají umělé železité červeně, pruská modř, ftalocyaninové modře i zeleně a titanová běloba. Nejmenší vydatností se vyznačuje smalt, žlutý ultramarín, talek a křída. Zrno pigmentů. Velmi jemným zrnem se vyznačují pigmenty získané vyloučením z roztoku. Jsou to: chromové a kadmiové žluti, srážený uhličitan vápenatý, hydroxid hlinitý a stálá běloba. Skládají se z krystalků tak nepatrných, že jsou mnohem jemnější než pigmenty přirozené, získané mletím minerálů či plavením barevných hlín. Olovnatá běloba, vyloučená z roztoku octanu olovnatého, je jemnější než běloba kremžská, vyrobená pozvolnou korozí olova octovými výpary. K pigmentům velmi jemného zrna patří i lampová čerň, zinková běloba, které nejsou v podstatě ničím jiným, než usazeným kouřem ze spálených látek. U organických barevných laků závisí velikost zrna na jemnosti substrátu, na němž byly fixovány. Zpravidla se srážejí na hydroxidu hlinitém nebo na stálé bělobě, vyloučených z roztoku, a proto jsou velmi jemné. Hrubším zrnem se vyznačují pigmenty získané chemickým sloučením nebo částečným rozkladem za vysoké teploty: kysličníky železa, rumělka, ultramarín. Jejich zrno nebývá vždy stejné, mění se podle průběhu výrobního procesu. Také rozmělněné minerály, lapis lazuli, malachit, azurit, horská rumělka a smalt (mleté sklo), jsou hrubozrnné. Výjimkou jsou minerální pigmenty rozmělněné v mikronizátorech. Zvětšením si můžeme na malbách starých mistrů ověřit, že částičky těchto barev se vyznačují ostrými hranami a štěpnými plochami rozdrcených krystalů. Zemité pigmenty, okry, sieny a umbry - vzniklé rozpadem hornin, mají srno nestejně velké, od jemných částiček až po části vysloveně hrubé, jejichž hrany jsou zaoblené. Velikost zrna se udává v mikronech ( $\mu = 0,001$  milimetru) : velmi malé zrno do  $1 \mu$ , středně velké zrno od  $1 \mu$ , do  $5 \mu$ , velké zrno od  $5 \mu$ , do  $10 \mu$ . Na velikosti zrna závisí do jisté míry krycí mohutnost pigmentu, intenzita i odstín jeho barvy. Třením, tj. zmenšováním zrna, získávají hrubozrnné pigmenty na krycí mohutnosti, avšak jen do určité míry. Jakmile se jejich částičky zmenší až na takovou míru, že se svými rozměry ocitnou v oblasti délek světelných vln ( $0,4$  až  $0,7 \mu$ ), jejich krycí mohutnost náhle poklesne. Zinková běloba, jejíž zrno je velmi malé, nekryje tak dobře jako běloba olovná, ačkoli index lomu obou těchto pigmentů je téměř stejný. Kromě toho je odstín běloby s velmi jemným zrnem namodralý, neboť velmi malé částičky mají schopnost vydatněji odrážet modré světlo než světlo červené a žluté. Takové běloby dávají s ostatními pigmenty směsi chladných odstínů, např. s neutrální černí dávají modravé šedi. Také u barevných pigmentů se velikost zrna projevuje v odstínu

barvy. Některé hrubozrnné pigmenty - měděnka, svinibrodská zeleň, azurit, malachit, neapolská žluť, chromová červeň - pozbývají třením barevné intenzity, blednou a světlají, neboť jemnější částičky (nejsou-li menší než  $1\ \mu$ ,) odrážejí více bílého světla.

Velikost zrna jednotlivých pigmentů úzce souvisí s jejich hmotnou povahou. Je proto nesprávné, trou-li se při moderní tovární výrobě malířských barev všechny pigmenty stejným způsobem. To ostatně požadují i někteří malíři, kteří se mylně domnívají, že kvalita průmyslově vyrobené barvy spočívá v její značné jemnosti. Přirozené vlastnosti barev, jejich větší či menší hmotnost, musí umělec nejen respektovat, ale i tvořivě využívat. Z minulosti nás o tom poučuje drahokamová nádhera barev na gotických a raně renesančních deskových obrazech a miniaturách. Umělec nemůže bezohledně zaměnit své minerální barvy za tytéž odstíny barviv dehtových, i kdyby tato barviva byla sebestálejší, protože kromě odstínu barvy uplatňuje ve své malbě i její specifickou hmotnou strukturu.

Velmi jemné zrno je bez výhrad opodstatněno u všech pigmentů pouze v akvarelu, kde jsou nánosy barev vesměs subtilně tenké. Avšak u olejomalby a tempéry mají barvy s velmi malým zrnem - jsou-li naneseny v silnější vrstvě - sklon k praskání. Při zrně menším než  $0,5\ \mu$  ztrácejí charakter zrnitých pigmentů, jejich disperze v pojidle se blíží koloidnímu roztoku, nabývají vlastností anilinových barviv, prorůstají povrchovými vrstvami a způsobují tak v obraze nežádoucí změny.

Spotřeba pojidla pigmentem je dána množstvím pojidla, jehož je zapotřebí, aby z jednotlivých pigmentů stejného váhového množství vznikla pasta vhodná pro nátěr. Tato spotřeba je u většiny těžkých pigmentů (tj. u pigmentů velké měrné hmotnosti) nižší než u pigmentů lehkých, jejichž částičky mají celkově mnohem větší objem. Absorpce pojidla závisí na celkové ploše povrchu pigmentových částic, a tedy i na jejich velikosti, tvaru a rozvrstvení, a mimo to i na chemické a fyzikální povaze pojidla, zejména na jeho viskozitě. Čísla, která udávají spotřebu oleje pigmentem, nemohou být absolutní, poněvadž absorpce kolísá při výrobním procesu pigmentu podle jeho původu a obměn, podle druhu oleje, stupně jemnosti tření, teploty atd.; absorpční čísla nelze proto uvést jinak než ve značném rozpětí (viz tab. 7). Jedovatost pigmentů závisí hlavně na jejich chemickém složení a na rozpustnosti. Sloučeniny kovů olova, mědi a baria jsou jedovaté, pokud se rozpouštějí v zažívacím ústrojí. Rozpustnost pigmentů v zažívacím ústrojí je podporována kyselinou solnou, obsaženou v žaludeční šťávě, jejíž koncentrace je 0,25procentní. Například soli barya chloridy a uhličitan jsou silně jedovaté, ale nerozpustný síran barnatý (stálá běloba) je téměř neškodný. Rumělka je slabě jedovatá, ačkoli rozpustné rtuťové soli jsou jedy smrtelné. Nejedovaté jsou sloučeniny vápníku, železa a titanu. Dnešní bohatý rejstřík stálých barev je dílem dlouhého vývoje. V nejstarších dobách byla škála barev velmi úzká. V mladším paleolitu byly známy pouze žluté, hnědé a červené okry a jíly, uhlové a manganové černě. Na počátku historické doby (obr. VII - příloha) přistoupil k těmto barvám malachit, azurit, auripigment, horská rumělka, vápenná běloba a syntetická egyptská modř. V římské době byla malířská paleta obohacena o přirozené i uměle

vyráběné pigmenty - olověnou bělobu, rumělku, suřík, slonovou a lampovou čern, šafrán, indigo, mořenový lak a jiné substrátové laky organického původu. V pozdním středověku dosáhla barevná škála značného rozpětí; kromě většiny barev používaných v antice obsahovala ještě lapis lazuli, měděnku, brazilský purpur, gamboge, stil de grain a další rostlinná barviva. V 16. století přibývá k těmto barvám smalt, karmín a mumie neboli asfalt. V 17. století se pak širší měrou uplatňuje sepie, bistr a kasselská. (van Dyckova) hněd. S rozvojem chemie přibývaly uměle vyráběné pigmenty přibližně v tomto pořadí: r. 1704 pruská modř, 1781 zinková běloba (průmyslově se začala vyrábět až v 2. pol. 19. století), 1802 kobalt, 1814 svinibrodská zeleň, 1820 chromová žluť, 1826 ultramarín, 1835 kobaltová zeleň, 1859 kobalt fialový, 1861 aureolin, 1862 kysličník chromitý, 1870 coeruleum, kysličník titaničitý anatasový a alizarinové laky, po polovině 19. stol. kadmium žluté, 1910 kadmium červené, 1920 kadmiová červeň tmavá a od r. 1940 je rozšířena výroba rutilové titanové běloby. V posledních desetiletích byla objevena žlutá, červená, modrá a zelená barviva dehtová, která jsou sama o sobě stářejší než alizarinové červeně. Z tohoto historického přehledu vyplývá, že na paletě moderního umělce byla značná část barev starých mistrů nahrazena pigmenty novodobými. Někdy se setkáváme s názorem, že staří mistři používali barev výhradně přírodních, a proto prý jsou staré malby trvanlivější než obrazy novodobé. Kdokoli takto posuzuje stálost malby, dopouští se omylu. Naše pigmenty jsou nesrovnatelně dokonalejší než starých mistrů, a to nejen co do stálosti, nýbrž i co do pestrosti a bohatosti odstínů. Je sice pravda, že mnohé gotické a renesanční obrazy předčí svou stálostí díla moderní, avšak příčina jejich trvanlivosti netkví jenom ve volbě pigmentů, ale v tom, že staří mistři dbali o pečlivý a správný technický postup při výstavbě obrazu ve všech jeho vrstvách. *Otázky stálosti moderních maleb se především týkají pojidel a malířských postupů.*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

# Bílá

## **TITANOVÁ BĚLOBA** – $\text{TiO}_2$ , Oxid titaničitý

Existuje několik přírodních polymorfních modifikací oxidu titaničitého se stejným krystalochemickým vzorcem – jako pigment se uplatňuje  $\text{TiO}_2$  se strukturou anatasu a rutilu. Oxid titaničitý s anatasovou strukturou se používá pro tyto účely od roku 1920 a s rutilovou strukturou od roku 1941. Je to nejbělejší pigment a má nejlepší krycí mohutnost ze všech bílých pigmentů. Na světle je stálý, odolává zředěným kyselinám i zásadám a není toxický. Titanová běloba se používá do nátěrových hmot, plastů, smaltů, v kosmetice, farmacii i jinde. Je nenahraditelná v chemicky odolných nátěrech. Kromě toho se oxid titaničitý často využívá i ve směsných bělobách spolu se síranem barnatým, síranem uhličítým, maskem a oxidem nebo sulfidem zinečnatým.

Její velkým nedostatkem je malá odolnost vůči účinkům povětrnosti. Na venkovních nátěrech olejových, pryskyřičných a lakových se záhy objeví bílý prášek, který lze snadno setřít prstem. Je to působeno fotochemickou redukcí na nižší kysličníky, podporovanou vlhkostí a přímým slunečním světlem: Anatasová běloba pohlcuje velká kvanta ultrafialového záření, podněcujícího redukcí za uvolnění kyslíku; jehož působením nastává oxidační rozklad pojidla. Na povrchu barevných nebo lakových vrstev se objeví uvolněné pigmentové částičky běloby.

## **ZINKOVÁ BĚLOBA** – $\text{ZnO}$ , Oxid Zinečnatý

Jako pigment se oxid zinečnatý průmyslově vyrábí od roku 1844. Je to čistě bílý pigment absorbující UV záření. Na světle je stálý, je snadno rozpustný v kyselinách i zásadách, reaguje se sírou beze změny barvy a je dokonale mísitelný s ostatními pigmenty. Oxid Zinečnatý není toxický.

„Zinková běloba se používá do venkovních nátěrových barev, protože je na světle stálejší než většina jiných bělob. Její vrstvy jsou tvrdé a málo pružné, ale přeci jen pružnější než titanová běloba, ale není tak kryvá.

Způsobuje to přílišná jemnost částiček (0,2 až 0,9  $\mu$ ). Její barvicí schopnost je střední. Na světle je stálá a působením sirovodíku netmavne. S olejem, kterého spotřebuje kolem 20 %, špatně schne. Proto je méně vhodná pro olejomalbu ve vrstvách - způsobuje, že malba praská a vrstvy se navzájem prostupují (příliš jemné zrno). S makovým olejem téměř neschne, a proto k ní výrobci barev přidávají sikativy nebo jednu čtvrtinu až třetinu olovnaté běloby. Výborně se osvědčuje stejně jako běloba titanová - pro techniku alla prima, neboť umožňuje malbu do mokrého po delší dobu než běloba olovnatá.

Na pryskyřice působí alkalicky, částečně je zmýdelňuje na zinečnatá mýdla, Sráží pryskyřičné laky a tvoří s nimi rezináty, které se z roztoku vylučují. U některých typů vodných disperzí syntetických pryskyřic vyvolává předčasnou koagulaci pryskyřičných částic. Šelak ve styku s ní červená. K jejím přednostem je třeba přičíst, že ji můžeme mísit se všemi jinými barvami, tedy i s těmi, které obsahují síru nebo olovo. Není jedovatá. Jejím nedostatkem je, že z ovzduší přijímá kysličník uhličitý a vodu a mění se v krystalický zásaditý uhličitan zinečnatý, který kryje mnohem méně než kysličník. Musíme proto práškovou zinkovou bělobu přechovávat v hermeticky uzavřeném obalu, aby nezhrudkovatěla. Rozmělníme-li na vzduchu změněný, zhrudkovatělý pigment, vyznačující se neobyčejně tvrdou texturou, a utřeme-li jej s olejem, shledáme, že kryje v mnohem menší míře než barva připravená z čerstvého prášku. Také na obrazech dochází u barev obsahujících zinkovou bělobu dříve či později k téže chemické přeměně, a tím i ke snížení krycí mohutnosti; je tedy nutno v tomto směru korigovat údaje o naprosté stálosti tohoto pigmentu, tak často uváděné v technické literatuře.“<sup>2</sup>

### **OLOVNATÁ BĚLOBA** (Kremžská)– $\text{Pb(OH)}_2 \cdot 2 \text{PbCO}_3$

„Tato běloba je svým chemickým složením zásaditý uhličitan olovnatý ( $2 \text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$ ). Její kvalita závisí na poměru obou složek. Samotný uhličitan olovnatý má příliš hrubé zrno, malou krycí mohutnost a nepodporuje schnutí oleje. Běloba má tím výhodnější vlastnosti, čím je obsah  $\text{Pb(OH)}_2$  větší. Za optimální poměr se považuje 35 %  $\text{Pb(OH)}_2$ . Do obchodu přichází jako bílý prášek, sice jemný, ale poněkud zrnitý. Druh vhodný pro uměleckou tvorbu se označuje "kremžská běloba". Olovnatá běloba se již od antiky získává působením par kyseliny octové na olovo, a proto obsahuje malé množství oloveného cukru (zásaditého octanu olovnatého), který se prozrazuje nakyslým pachem. Přesahuje-li jeho přimíšenina 1 %, je škodlivá (taková běloba s olejem více žloutne), lze ji však z práškového pigmentu vymýt vodou.

Za nejvýznačnější vlastnosti olovnaté běloby lze označit velkou barvicí a krycí mohutnost a také reaktivnost s olejem. S olejem, jehož spotřebuje 7 až 13 %, na vzduchu záhy tuhne, a to nejen na povrchu, nýbrž v celé vrstvě; je proto nepostradatelná při přípravě olejových podkladových nátěrů a při technice olejomalby ve vrstvách, zejména v podmalbě, která dobře přijímá další barevné vrstvy i lazury (jež se s ní snadno spojují a nerozpraskávají). Je také vhodným pigmentem pro přípravu olejových podkladů. Na olej působí jako slabá zásada; při jejím schnutí vzniká malé množství olovnatého mýdla, které ještě urychluje průběh schnutí. Tuto svou schopnost přenáší běloba i na ostatní barvy, s nimiž je smíšena. V čistém ovzduší odolává olejová

---

<sup>2</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

olovnatá běloba výborně vlivům povětrnosti a působení vlhkosti, její vrstvy zůstávají elastické po dlouhou dobu a dobře lnou k podkladu.

Má však i některé nedostatky. Je prudce jedovatá: třeme-li ji, musíme dbát, aby se její prášek nerozvířil. Jsou známy případy těžkých otrav tímto pigmentem. Ve tmě způsobuje zežloutnutí oleje, to však na světle opět zmizí. Čerstvě namalovanému obrazu, který zežloutl, poněvadž byl delší dobu obrácen ke zdi, se vrátí původní kolorit po několika dnech na silném denním světle a po několika hodinách na přímém slunečním světle. „<sup>3</sup>Velkou výhodou danou povahou kovu, ze kterého je vyrobena je její pružnost, protože ani ve vysokých pastách nepraská.

[Síran olovnatý – Wikipedie \(wikipedia.org\)](#)

*„Kryvost jednotlivých bělob: Titanová běloba > Krémžská běloba > Zinková běloba“*

**SÁDRA** –  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$  ®  $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

Sádra je hemihydrát síranu vápenatého, po použití přecházející na dihydrát. Vyrábí se ze sádrovce (dihydrát síranu vápenatého) nebo anhydritu (bezvodý síran vápenatý). I přes velmi malou kryvost, barvivost a nestálost v kyselém prostředí je díky dobré mísitelnosti se všemi pojivy a pigmenty a relativně nízké ceně využívána jako netoxické plnivo do barev.

**KŘÍDA** –  $\text{CaCO}_3$

Jako pigmenty se různé minerální a horninové modifikace uhličitanu vápenatého užívají už stovky let. I přes nízkou kryvost a nestálost v kyselém prostředí jsou to materiály stálé na denním světle, netoxické a relativně levné.

**BARYTOVÁ BĚLOBA** -  $\text{BaSO}_4$

Síran barnatý je velmi stálým bílým pigmentem, který nepůsobí ani na své okolí. V tmavších pojivech, jako je například olej špatně kryje. Používá se především v pastelu nebo akvarelu. Případně ji můžeme nalézt i jako přídavek (plnivo) do ostatních bělob.

---

<sup>3</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

## LITOPON

Je bílý prášek hojně využívaný od sedmdesátých let dvacátého století. Litopon je jemně dispergovaná směs sulfidu zinečnatého ZnS a síranu barnatého BaSO<sub>4</sub>.

Litopon je jemný bílý prášek bez zápachu, na vzduchu stálý, nejedovatý, nehořlavý a nevýbušný.

Působením minerálních kyselin uvolňuje sirovodík H<sub>2</sub>S. V alkalickém prostředí je stálý.

Má optimální granulometrii, vysokou bělost a kryvost, je odolný proti zásadám, ve srovnání s titanovou bělobou a dalšími bílými pigmenty je nepoměrně levnější. Působením světla šedne až černá, pravděpodobně dochází k vylučování zinku, tomuto lze zabránit přidáním malého množství kobaltu. V meziválečném období byla jeho výroba zdokonalena, především vnesením kobaltu do jeho krystalové mřížky. Tím byla odstraněna jeho optická nestálost.<sup>[1]</sup>

Tvoří velmi jemné částice s průměrnou velikostí pod 1 μm, často tvoří agregáty. Krystaly jsou anizotropní a vykazují silný dvojlom

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Litopon>

## HYDROXID HLINITÝ – Al(OH)<sub>3</sub>

Jako pigment se používá už od starověku. Využívá se jako substrát pro barviva a organické pigmenty, v lakových filmech a emailových barvách.

Hydroxid hlinitý (Al(OH)<sub>3</sub>) je nejstabilnější sloučeninou hliníku za standardních podmínek. Je amfoterní: v silně kyselém prostředí tvoří kationty Al(OH)<sub>2</sub><sup>+</sup>, v zásaditém prostředí vzniká tetrahydroxohlinitanový aniont [Al(OH)<sub>4</sub>]<sup>-</sup>. Toto jsou dva nejčastější ionty ve zředěném roztoku. V koncentrovanějších roztocích vznikají polymerní ionty.

Čistý hydroxid hlinitý se v přírodě vyskytuje jako minerál *gibbsit* (hydrargillit, γ Al(OH)<sub>3</sub>). Je také jednou ze složek nejvýznamnější hliníkové rudy bauxitu, společně s dalšími formami hydratovaného oxidu hlinitého a hydratovaného oxidu železitého.

Srážením z alkalických roztoků lze připravit α-Al(OH)<sub>3</sub> (bayerit), který se v přírodě nevyskytuje. Tato forma hydroxidu hlinitého je méně stálá než gibbsit.

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Hydroxid\\_hlinit%C3%BD](https://cs.wikipedia.org/wiki/Hydroxid_hlinit%C3%BD)

## **BÍLÉ HLINKY** – jílové minerály kaolinit, montmorillonit

Bílé hlinky, podobně, jako křída, se používá díky svým vlastnostem (poréznost, stabilita, nízká kryvost) jako plnivo barev. K tomuto účelu se využívají už více jak tisíc let. Jílové minerály jsou díky svým již zmíněným vlastnostem dobře mísitelné se všemi pigmenty a pojivy a jsou netoxické.

[Kaolin – Wikipedie \(wikipedia.org\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kaolin)



# ŽLUTÁ

## **ŽLUTÉ OKRY** – $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ , $\text{FeO}(\text{OH})$

Přírodní hydratované oxidy trojmocného železa se jako pigmenty používaly už ve starší době kamenné. Jejich umělá výroba byla známa již před naším letopočtem. Odstín pigmentu závisí na obsahu oxidu železitého. Jsou stálé na světle a neomezeně mísitelné s ostatními pigmenty. Jsou poměrně kryvé a rychle zasychají. Reagují pouze s koncentrovanými kyselinami. Jsou netoxické. Všechny tyto vlastnosti jsou typické pro všechny kopálie.

## **ŽELEZITÁ ŽLUŤ** – $\text{Fe}_2\text{O}_3$ Oxid železitý

Železitá žluť se používá především pro nátěrové a tiskové barvy se všemi druhy pojidel. Nevýhodou železité žluti je její světlostálost, která není nejvyšší a může tmavnout. Vždy závisí na způsobu výroby, ale zpravidla se jedná o poloprůsvitnou barvu, přičemž zajímavých efektů dosahuje při podmalování jinou žlutou.

## **CHROMOVÁ ŽLUŤ** – $\text{PbCrO}_4$ s příměsí $\text{PbSO}_4$ , Chromnan olovnatý

Jako pigment se chroman olovnatý používá od počátku 19. století. Na světle velmi pomalu tmavne, reaguje s kyselinami i zásadami. Je sloučenina kyseliny chromové a olova. Je toxický pro reprodukci a jedná se o karcinogen. V zásaditém prostředí je silně nestabilní. Pokud se mísí s pigmenty, které obsahují síru nebo ultramarín, tak šedne až černá.

[Chroman olovnatý – Wikipedie \(wikipedia.org\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Chroman_olovnatý)

## **KADMIOVÁ ŽLUŤ** – $\text{CdS}$

Jako pigment se sulfid kademnatý připravuje od počátku 19. století. Je vysoce kryvý. Na světle velmi pomalu tmavne, reaguje se sírou a se silnými kyselinami i zásadami. Není toxický. Často se používá s kadmiovou červení -  $\text{CdSe}$  - jejich smíšením lze získat paletu oranžových odstínů. Hojně byl využíván jako pigment do plastů, kde je ale z ekologických důvodů nahrazován organickými pigmenty. Stále je nenahraditelný v keramických glazurách. Kadmiovou žluť není možno mísit s pigmenty, které obsahují měď a olovo, protože dochází ke vzniku černých sulfidů.

[Sulfid kademnatý – Wikipedie \(wikipedia.org\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Sulfid_kademnatý)

**BARYTOVÁ ŽLUŤ** –  $\text{BaCrO}_4$ , Chroman barnatý –  $\text{BaCrO}_4$  (citronově žlutý) nebo dichroman barnatý –  $\text{BaCr}_2\text{O}_7$

Jako pigment se chroman barnatý používá od počátku 19. století. Na světle velmi pomalu zelená, reaguje se zředěnými kyselinami i zásadami. U všech sloučenin šestimocného chrómu je podezření na karcinogenní účinky. První zmínka pochází z roku 1807, kdy se objevuje jako pigment pro porcelán. – V umělecké tvorbě se používá až od druhé poloviny 19. Století. Kryvost a barvicí schopnost jsou nízké, index lomu 1,94-1,98. – Špatně rozpustná ve vodě, v bazickém prostředí a ve zředěných minerálních kyselinách se rozkládá. – Je stabilní v oleji, temperě, akvarelu a pastelu. – Mírně toxická.

[Baryt – Wikipedie \(wikipedia.org\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Baryt)

**URANOVÉ ŽLUTĚ** –  $\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$ ,  $\text{K}_2\text{U}_2\text{O}_7$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$  aj.

Jako pigmenty byly sloučeniny uranu ve větším množství průmyslově vyráběny od roku 1852 v Jáchymově. Šlo o pestrou paletu odstínů žlutých, oranžových až červených odstínů používaných v keramických glazurách a pro barvení skla. V omezeném množství se tak využívají dodnes, vzhledem k nízkému obsahu ochuzeného uranu jsou hygienicky bezproblémové. V UV záření a méně i ve slunečním světle fluoreskují.

### **INDICKÁ ŽLUŤ**

Je organický proslulý pigment získávaný ze sušené moči posvátných krav žeroucí pouze mangové listy. Jedná se o Hořečnatou nebo vápenatou sůl kyseliny euxanthové. První zmínka o použití v Indii pochází z konce 16. století. – V 18. století byla používána v Anglii a později i v Německu. Vlastnosti – Index lomu 1,52-1,67; má lehkou práškovou strukturu. – Na světle je stálá. Je alkalická, proto poškozuje karmínové laky. – Okyselením dochází k odbarvení, zpět přechází alkalizací prostředí.

### **NEAPOLSKÁ ŽLUŤ**

Neapolská žluť prošla od středověku, kdy se začala používat řadou vývojových změn.

Ve dvacátém století můžeme mluvit o zásaditém antimoničnanu olovnatém. Pigment je jedovatý podobně, jako krémžská běloba. Má také podobné vlastnosti, jako jsou pružný, poměrně rychle

schnoucí vrstva s průměrnou kryvostí. Pigment je nerozpustný jak v kyselinách, tak také v loužích. Pálením se její tón nemění.

Středověká neapolská žluť (giallorino) byla jiného složení. Zřejmě se jednalo o běžnou hlinku, často také olovnatý klejt, massicot. První recept na její výrobu je však až z roku 1758.

Například firma Umton kombinuje směs Oxidu zinečnatého, kopálie a sulfidu kademnatého. Těžký prášek bledě žlutého odstínu a měkké textury. S olejem, jehož spotřebuje 20 %, dobře schne a kryje.

[Neapolská žluť světlá – Wikipedie \(wikipedia.org\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Neapolsk%C3%A1_%C5%9Alu%C5%A7_sv%C4%9Btl%C3%A1)

### **VERZÁLOVÁ ŽLUŤ**

„Verzálová žluť (žluť Hansa, stálá žluť) je pravý (tj. nerozpustný) organický pigment, dodávaný v odstínu světlém (10 G), středním (5 G) i tmavém (G). Jsou to jemné prášky, dokonale stálé na světle, a to ve všech pojidlech, při všech technikách (také ve fresce) i ve směsi se všemi pigmenty. Jejich barvicí vydatnost je neobyčejně velká, krycí mohutnost malá. Světlé a střední odstíny odolávají dobře účinkům povětrnosti, lépe než kadmiové žluti. Spotřebují asi 50 % oleje. Citrónový odstín verzálové žluti s olejem nezelená ani nešedne jako většina anorganických žlutí tohoto odstínu (zinková, barytová a stronciová žluť, a také citrónové kadmium tehdy, pokud to není čistý pigment, ale směs kadmia s některou z uvedených žlutí, jak tomu často bývá). Verzálová žluť pravidelně obsahuje přímíšeninu některého bílého pigmentu, který usnadňuje její zpracování jak na barvu, tak při malbě samé. Tuto příměs nelze považovat za znehodnocení, jestliže byla přidána jako nutná přísada při výrobě. Verzálové žluti byly objeveny r. 1900.“<sup>4</sup>

### **MASIKOT** (Massicot) Pbo, Oxid Olovnatý

Další názvy – Klejt, žlutý suřík, olovnatá žluť – Dříve se připravoval přímou oxidací roztaveného olova. Druhou metodou přípravy je pražení olovnaté běloby při teplotě 300 °C. Masikot byl identifikován na holandských a vlámských malbách 15.-17. století. – Byl používán do podkladů pod zlacení v exteriéru a jako ztekuvadlo při malbě skla a porcelánu. Masikot má dobrou krycí mohutnost a barevnou vydatnost, index lomu je 1,7. – Na světle hnědne. – Rozpouští se v kyselině dusičné a octové, ve vlhkém prostředí pomalu přechází na olovnatou bělobu. – Je mísitelný se všemi nesulfidickými pigmenty. – Je jedovatý

---

<sup>4</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

[Oxid olovnatý – Wikipedie \(wikipedia.org\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Aureolin)

#### AUREOLIN Hexakobaltnatan Draselný

Kobaltová žluť, jak se jí také říká se v malířství objevuje od poloviny 19. století. Jedná se o lazurní obecně stálý pigment. Kobaltová žluť je lazurní pigment, který pokud je použit v olejomalbě, je Iněným olejem velmi ovlivněn díky tomu zdánlivě tmavne.

<https://en.wikipedia.org/wiki/Aureolin>

#### NIKL ŽLUTÝ - Ti,Ni,Sb O<sub>2</sub>

Oxidy niklu, titanu a antimonu.

Nikl-titanové žluté tóny jsou tzv. smíšené oxidy. To znamená, že jsou zde různé oxidy Kovy zaujímají společnou krystalovou mřížku. Mluví se o smíšeném krystalu. Technické chování pigmentu je velmi podobné titanové bělobě. Je měkký, velmi jemný a je absolutně světlostálý. Barva je netoxická a zcela nezávadná pro životní prostředí. Tento univerzální pigment lze bez váhání, ale s omezením, použít ve všech technikách

#### MARSOVA ŽLUŤ

Je velmi stálá žluť vyráběná uměle ze železitých solí. Pigment byl identifikován na holandských a vlámských malbách 15.-17. století. – Byl používán do podkladů pod zlacení v exteriéru a jako ztekucovadlo při malbě skla a porcelánu. – V současné době se již nepoužívá.

# ČERVENÁ

## ČERVENÉ OKRY – $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{FeO}(\text{OH})$

„Přírodní hydratované a nehydratované oxidy trojmocného železa se používaly jako pigmenty už ve starší době kamenné. Jejich umělá výroba byla známa již před naším letopočtem. Odstín pigmentu závisí na stupni hydratace – bezvodý oxid je tmavě hnědočervený a zcela hydratovaný pak žlutý. Jde o velmi stálé pigmenty s vysokou kryvostí, reagující pouze s koncentrovanými kyselinami. Jsou netoxické.

Větší část je z důvodu výhodnějších vlastností (zrnitosti) vyráběna uměle, např. rozkladem solí železa nebo redukcí organických sloučenin železem. Pigmenty na bázi oxidů železa mají obrovské využití - používají se pro barvy na stavební materiály (omítky, betonové díly, cihlářské výrobky), nátěry kovů, do plastů, glazur, kosmetiky, papíru aj. Níže: Okr červený, Anglická červeň, Pozzuola, Bolus“<sup>5</sup>

## ŽELEZITÉ KYSLIČNÍKY

„Umělé železité kysličníky se získávají žiháním buď železitých žlutí a černí, nebo zelené skalice za přísady vápna. Podle výše kalcinační teploty vznikají železité červeně s velmi jemnými částicemi (0,2  $\mu$ ,) oranžového odstínu nebo s většími částicemi (1  $\mu$ ,) červeného odstínu, s nafialovělým nádechem. Jsou to téměř čisté kysličníky, obsahující nejméně 97 %  $\text{F}_2\text{O}_3$  velké barvicí a krycí mohutnosti. Na světle, na vzduchu a ve směsi s jinými pigmenty jsou naprosto stálé a kromě toho znamenitě odolávají účinkům povětrnosti. V umělecké malbě se ustálily některé jejich odstíny pod názvy:

Benátská a anglická červeň, které mají přibližně stejný odstín jako světlý pálený okr. Obsahují 30 až 40 % kysličníku, zbytek je buď sádrovec, nebo uhličitán vápenatý. Přesto však kryjí lépe než pálený okr.

(V průmyslové výrobě se uvedené pigmenty považují za "zředěné nebo nastavované", protože ve srovnání s čistými kysličníky železitémi snižuje velký obsah síranu nebo uhličitánu vápenatého jejich barvicí a krycí mohutnost i odolnost vůči povětrnostním vlivům.)

Indická červeň má slabě nafialovělý nádech. Je to čistý kysličník železitý a zároveň pigment největší krycí mohutnosti a velké barvicí vydatnosti.

---

<sup>5</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

Caput mortuum, světlé i tmavé, má fialovější a tmavší odstín než indická červeň. Marsova oranž a červeň, se získávají žiháním Marsových žlutí. Vynikají živostí barevného odstínu, jíž předčí přirozené červené zemité pigmenty.“<sup>6</sup>

#### **MINIUM** – $Pb_3O_4$

Jako pigment se oxid olovnato-olovičitý (minium, starší český název suřík) používal už před naším letopočtem. Má dobrou adhezi ke kovům. Na světle tmavne, reaguje i se sírou a zředěnými kyselinami a je mírně toxický. Hojně se využívá pro základní nátěry na ocel, kde se uplatňují jeho antikoroziční inhibiční a pasivující účinky.

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Oxid\\_olovnato-olovi%C4%8Dit%C3%BD](https://cs.wikipedia.org/wiki/Oxid_olovnato-olovi%C4%8Dit%C3%BD)

#### **CHROMOVÁ ORANŽ A ČERVENĚ** – oranž $PbO \cdot PbCrO_4$ červeň $2 Pb(OH)_2 \cdot PbCrO_4$

Jako pigment se zásaditý chroman olovnatý používá přibližně od počátku 19. století. Není příliš stálý na slunečním světle, odstín určuje zásaditost a velikost částic. Základní barevné chromanové pigmenty se skládají z různých poměrů složek, ale jejich společným základem jsou chromany olovnaté. Mezi nejvýznamnější patří chromová žlutá a molybdenová oranž a červeň. Jejich barevný rozsah se pohybuje od světle citronově žluté, až k červené s nádechem do modra. Tyto pigmenty se používají především pro výrobu barev, nátěrů a do plastů. Jsou známy svými nádhernými odstíny a dobrou krycí schopností. Neustálé zlepšování jejich odolnosti vůči světlu, povětrnostním vlivům, teplotě a chemikáliím umožňuje speciální úprava. Chromanové pigmenty mohou být také kombinovány s modrými pigmenty, s cílem získat vysoce kvalitní zelené odstíny. Toho je dosaženo kombinací chromových žlutí a železokyanidových modří. Výsledkem jsou tzv. chromové zeleně s vlastnostmi blízkými chromovým žlutím.

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Chrom>

#### **KRAPLAK** – $C_{14}H_7NaO_7S \cdot H_2O$ (/sodná sůl kyseliny alizarinsulfonové, alizarinkarmín) mořena Barvířská

Kraplak, neboli Alizarin se získává jako extrakt z kořenů byliny mořeny barvířské (*Rubia tinctorium*). Mořena se vytrhává po 3-8 letech (záleží na klimatu), kořeny se suší a odírá se z nich lýková vrstva obsahující barvivo. Takto získaný prášek se extrahuje horkou vodou nebo slabě kyselým roztokem. Barvivo je v kořeni obsaženo v podobě glykosidů, které při zpracování hydrolyzují fermentací. Kraplak

---

<sup>6</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

je poměrně lazurní pigment, který v tenkých nátěrech působí až růžově. V pastě je však velmi tmavý. Jeho nejširší zastoupení nalezneme v textilním průmyslu.

<https://en.wikipedia.org/wiki/Alizarin>

### **ANGLICKÁ ČERVENĚ**

Hlinky se používají již od starověku, patří k nejtálejšíím barvám, výborně kryjí, v oleji rychle schnou díky přítomnosti železa a někdy i manganu, jsou světlostálé a použitelné ve všech technikách. Při použití v nástěnné malbě se projevuje jejich velký absorpční povrch a při absorpci velkého množství vody krupičkovatí.

*„Pigmenty, které dokáží absorbovat velké množství pojidla nebo ředidla, tak schnou déle.“*

[https://en.wikipedia.org/wiki/Indian\\_red\\_\(color\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Indian_red_(color))

### **KADMIUM ČERVENÉ** - sulfoselenid kadmia.

Kadmia patří v malbě mezi zcela nezbytné barvy. Jejich zářivost je nedostižná. I když tělo dokáže kadmium vyloučit, tak jen velmi pozvolna viz odkaz výše. Mezi pigmenty ho nalezneme zejména ve škále žlutých, oranžových a červených, popř. zelených odstínů, jejíž objevení je většinou na počátku 20 století. Tyto barvy velmi pomalu zasychají. Kadmia obecně mají vysokou kryvost, ale jen průměrnou barvicí mohutnost. Spotřebuje 40% pojidla.

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Kadmium\\_%C4%8Derven%C3%A9](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kadmium_%C4%8Derven%C3%A9)

### **RUMĚLKA – Cinabarit, Sírán Rtuťnatý HgS**

Zřejmě nejznámější červeně v historii vyvažovaná zlatem a doposud patřící mezi nejdražší pigmenty obecně je vzácným nerostem. Rumělka byla do zhruba 19 století vedle železitých kopálií jedinou červení anorganickou červení používanou v malířství. Traduje se, že množství tohoto pigmentu mělo zásadní vliv na cenu výsledného díla. Jedná se o stálý lazurní pigment, který podle nálezu variuje od až temně karmínové po jemně růžové.

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Cinabarit>

# MODRÁ

## **KOBALTOVÁ MODŘ** – Hlinitan Kobaltnatý, $\text{CoO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$

Modrý kobaltový pigment je znám přibližně od konce 17. století, kdy se používal v čínském porcelánu. Jeho komerční výroba v Evropě je však z konce 18. století. Je stálý na slunečním světle a odolný vůči kyselinám i zásadám. Jedná se tedy modř, kterou lze použít ve všech technikách. Jeho kryvost a barvicí mohutnost je poměrně nízká. To má za následek, že v olejomalbě, díky barvě oleje, může působit zeleně. Škála kobaltových modří je od jemných šmolkových tónů až po tmavé, podobné ultramarínu. Varianty kobaltu však nalezneme i mezi žlutými, fialovými, azurovými a zelenými tóny.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Cobalt\\_blue](https://en.wikipedia.org/wiki/Cobalt_blue)

## **MANGANOVÁ MODŘ**, Burel – $\text{BaMnO}_4 \cdot \text{BaSO}_4$

Jako pigment se směsné krystaly manganu a síranu barnatého, neboli Burelu, využívají od počátku 20. století. Jako přísada ve sklářství je znám však již od starověku. Jde o velmi stálý pigment odolný vůči kyselinám, zásadám i vysokým teplotám, je mísitelný se všemi pigmenty a pojivy.

## **ULTRAMARÍN, LAPIS LAZULI** – Hlinitokřemičitan sodíku a vápníku $(\text{Na,Ca})_8[(\text{S},\text{SO}_4,\text{Cl}_2)|\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}]$

... Nebo také minerál lazurit se jako pigment využívá už déle než 2 tisíce let. Protože jde o poměrně vzácný minerál, byl odedávna přírodní ultramarín velmi drahý. My ho dnes můžeme znát, jako pigment spojený s rouchy madon. S velkou pravděpodobností však dnes používáme syntetický ultramarín stejného chemického složení jako lazurit se vyrábí od roku 1828. Podobně jako přírodní materiál je také stálý v kyselém prostředí. I přesto, že jsou tyto pigmenty chemicky téměř stejné, nebo stejné, tak mají odlišné pracovní vlastnosti. Dodnes je používán jako umělecký pigment ve třech barvách (modrá, fialová a růžová). Lapis a jeho syntetická náhražka jsou stálé. U dalších zmíněných tónů tomu však může být jinak. Ultramarín je poměrně lazurní pigment, který v silném nátěru působí temně.

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Lazurit>



## AZURIT A MĚDNATÉ MODŘE – $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 2 \text{CuCO}_3$

Jako pigment se používá už od starověku, i když už tehdy omezeně. Už déle než tisíc let je známa i jeho umělá výroba. Azurit je zásaditý uhličitan mědi. Vzorec je  $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ . Azurit je produktem oxidace sulfidů mědi v oxidačních zónách měděných ložisek v karbonátických horninách. Jméno pochází z perského slova „lazward“, modrý. Je stálý na slunečním světle, reaguje však s kyselinami i zásadami.

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Azurit>

## CEOLINOVA MODŘ - $\text{Co}_2\text{SnO}_4$

Jedná se o cíničitan kobaltnatý, který se připravuje srážením síranu kobaltnatého s oxidem cíničitým. V uměleckém provozu je možné se s tímto pigmentem setkat již od roku 1860. Pigmente dobře kryje ale dá se použít i v lazurách a rychle zasychá. Ceolinova modř je světlo stálá.

<https://en.wikipedia.org/wiki/Cerulean>

## INDIGO

Jedná se o modré až téměř černé lazurní barvivo rostlinného původu z Afriky a následně z Asie. Současně je často nahrazováno syntetickou variantou. Používá se především v barvířství oděvů a to od 19 století. Díky své jemnosti se výborně hodí podobně, jako Alizarin pro probarvování materiálů. Přírodní indigo může být lehce toxické. Mimo zásadité prostředí, jako například ve fresce je stálé.

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Indigo>

## PRUSKÁ MODŘ – Ferrokyanid železitý

Chemicky komplexní sloučenina – kyanoželeznatan železitý se kterým je možné se v umění setkat již od roku 1706. Vyznačuje se hluboká modří s velmi jemnou strukturou. Barvicí vydatnost je mimořádně velká a asi největší ze všech uměleckých barviv. Je světlostálá a výborně kryje. V pastózních vrstvách je velmi tmavá až černá (index lomu  $n = 1,5$ ). Také se hodně využívá pro malbu lazurních technik. V technikách fresky nebo kaseinové tempéry se však nedoporučuje, jelikož se působením alkálií rozkládá a hnědne. Díky velmi vysoké absorpční schopnosti velmi dlouho schne.

S touto barvou je možné se dále setkat i pod jinými názvy. Například by to mohli být: Berlínská modř, Pařížská Modř.... Většinou se jedná o variace téhož pigmentu a změny receptury, jako např. jiný druh oleje, nebo přidáním nějakého dalšího pigmentu. Základ je však stejný.

### **FTALOCYANINOVÉ MODŘE A ZELENĚ**

Je skupina mimořádně stálých barviv a pigmentů modrých a zelených odstínů, zejm. komplexy mědi s ftalocyaninem (tetraazatetrabenzoporphinem). Průmyslová syntéza vychází např. ftalanhydridu, močoviny a chloridu měďnatého. Vznikající ftalocyanin mědi se může vyskytovat v několika krystalických modifikacích s různými barvicími vlastnostmi. Většinou se jedná o spíše lazurní pigmenty a vysokou barvicí mohutností. V silnější vrstvě mohou vypadat až černě a mohou tzv. bronzovat. To znamená, že při změně úhlu dopadu světla mohou odrážet jakoby kovové, do červena, odlesky.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Phthalocyanine\\_Blue\\_BN](https://en.wikipedia.org/wiki/Phthalocyanine_Blue_BN)

### **HELIOGENOVÁ MODŘ**

Je volnou bází Ftalocyaninu viz výše.

# ZELENÁ

## CHROMOVÉ ZELENĚ – $\text{PbCrO}_4$ , $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

Sloučeniny chromu jsou jako pigmenty vyráběny od počátku 19. století. Nejběžnější chroman olovnatý (žlutý) se využívá ve směsi s hexakvanoželeznatanem železitým (modrý), není ale stálý v kyselém ani zásaditém prostředí a ani na světle. Oxid chromitý je oproti tomu velmi stabilní, odolný vůči kyselinám i zásadám a vysokým teplotám. Ještě výhodnější vlastnosti má dihydrát oxidu chromitého. U všech sloučenin šestimocného chromu je podezření na karcinogenní účinky. Pigmenty na bázi oxidu chromitého se využívají na ocelové výrobky, v automobilovém průmyslu a v emulzních barvách na fasády budov. V umělecké tvorbě se nejčastěji sekáme s Chromoxidem ohnivý nebo s velmi odlišným Chromoxidem tupým.

## CHROMOXID OHNIVÍ - Chromoxid hydrát (- $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ )

„Chromoxid Ohnivý je naprosto stálý na světle, ve směsích s jinými barvami i ve všech technikách a je odolný proti účinkům povětrnosti. Je to skvělá zeleň chladnějšího a mnohem intenzivnějšího odstínu, než jaký má kysličník chromitý. Jeho hloubka, tj. větší nebo menší tmavost, závisí na povaze výrobního procesu. Za horka získaný hydrát má hlubší barevný odstín než hydrát srážený za studena, jehož zrno je jemnější. Chromoxid hydrát je vysloveně lazurní barva. Kryje jenom v pastózní vrstvě, přičemž ztrácí svou barevnost a nabývá tmavě zelenočerného odstínu. Spotřeba pojidla kolísá mezi 50 až 100 % podle povahy výroby. Všeobecně používaným uměleckým pigmentem se stal v šedesátých letech minulého století. Rychle zastínil všechny méně spolehlivé zeleně mědnaté a zeleně smíchané z pruské modři a zinkové žluti nebo žluti chromové.“<sup>7</sup>

## CHROMOXID TUPÝ – Oxid chromitý

Chromoxid Tupý je zelený pigment „tupého“ rázu. Chemicky se jedná o oxid chromitý. Je stálý i ve směsích se všemi pigmenty, dobře kryje a je velmi vydatný. Absorbuje 30 % oleje. V umělecké malbě je užíván od roku 1862.

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Chromoxid\\_tup%C3%BD](https://cs.wikipedia.org/wiki/Chromoxid_tup%C3%BD)

## PIGMENTY NA BÁZI MĚDI –

„různé směsi hydroxidů, uhličitánů a organických sloučenin Cu. Jako pigmenty jsou sloučeniny mědi velmi používané. Mědnaté zelené pigmenty, horská zeleň (zásaditý uhličitán mědnatý), svinibrodská nebo Mitisova zeleň (směs arzenitanu a octanu mědnatého) a staromistrovská měděnka (zásaditý

---

<sup>7</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

octan mědnatý), nejsou zcela stálé. Do 19.století se však jednalo o velmi hojně využívané pigmenty. Jejich význam je především v olejomalbě, kde díky zlakovatění oleje dokáží odolávat vnějším vlivům. V ostatních technikách je však tato schopnost oslabena a jejich nejsvětější odstíny na vzduchu a na světle ztrácejí intenzitu, poněkud šednou a v podobě olejových barev hnědnou.“<sup>8</sup>

### **ZELENÉ HLINKY** – jílové minerály glaukonit a seladonit

Jako pigmenty se zelené hlínky používají už od antiky. Jsou stálé a netoxické a i když jejich průmyslové použití ale dnes prakticky neexistuje tak v umění jsou poměrně oblíbené v teplé, nebo neutrální škále, jako Olivová zeleň, Zem zelená Česká, Německá zeleň... Bohužel, což je otázkou většiny známých kopálií, tak se pro jejich vytěženost setkáváme často s imitací.

### **ZEM ZELENÁ**

„veronská a česká, jsou přirozené zemité pigmenty obdobného složení a podobných vlastností jako okry. Jsou to složité sloučeniny minerálů glaukonitu a seladonitu, v podstatě hydráty kysličníků železa a hořčíku s draselnými křemičitany. Jejich naleziště jsou dosti vzácná (v Čechách u Kadaně, v Itálii u Verony a na Kypru). Veronská země zelená má zelenomodrý odstín, česká je čistě zelená až olivově zelená. Na vzduchu, na světle i ve směsi se všemi barvami jsou dokonale stálé a hodí se pro všechny techniky, nástěnné nevyjímaje. V oleji, kterého spotřebují značné množství (40 až 80 %) a s nímž dobře schnou, špatně kryjí a mají sklon k hnědnutí. Silným pálením se mění v naprosto stálý hnědý pigment, na zemi zelenou pálenou.

V evropské malbě, se země zelené vyskytují ve všech epochách, zejména na malbách pompejských, na středověkých a raně renesančních italských obrazech deskových a nástěnných.

Většina nalezišť těchto zelení krásných sytých odstínů je již vyčerpána. Jejich podřadné druhy, dodávané do obchodů, kryjí tak slabě a jsou ve směsích s jinými barvami tak málo vydatné, že možnost jejich použití v některé malířské technice je minimální. Lze je však nahradit kysličníkem chromitým, který se jim svým odstínem lomené zeleně podobá. Je neméně stálý, stejně použitelný ve všech technikách a mimo to je jeho barvicí a krycí mohutnost značně větší.“<sup>9</sup>

### **KOBALTOVÁ ZELEŇ** – Tytaničitan Kobaltnatý

Zinečnatan kobaltnatý, je spolehlivá a stálá barva. Málo kryje a také její barvicí vydatnost není velká. S olejem, kterého spotřebuje 70 %, schne rychle. Není jedovatá.

<sup>8</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

<sup>9</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

## SMARAGDOVÝ LAK

„Ftalocyaninová zeleň (monastrálová zeleň, heliogenová zeleň G a GN) se získává chlorováním ftalocyaninové modři. Je to tmavě zelený až černý prášek. Vyznačuje se neméně velkou stálostí jako ftalocyaninová modř a také vyniká hloubkou a sytostí svého zelenomodrého odstínu. Barvicí vydatnost tohoto pigmentu je mimořádně velká, v pastózních vrstvách, které se jeví téměř černé, ačkoliv je to svou povahou lazurující pigment.

Ftalocyaninová zeleň je dokonale stálá na světle i ve směsi s ostatními pigmenty a vhodná pro všechny techniky, fresku nevyjímaje. Není jedovatá. Vyrábí se od r. 1927 a dnes je již definitivně začleněna mezi barvy používané umělci.“<sup>10</sup>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Phthalocyanine\\_Green\\_G](http://en.wikipedia.org/wiki/Phthalocyanine_Green_G)

## KADMIOVÁ ZELEŇ

Existuje celá řada kadmií a tejně, tak je tomu i u zelených variant. Základem této barvy jsou z pravidla sulfidy cadmia a zinku. K tomuto žlutému základu se pak přidává například: Smaragdový lak, Pruská modř, nebo kobalt. Bez ohledu na recepturu se jedná o obecný pojem zelené barvy, jehož základem je kadmiová žlutá a jehož výsledek je velmi stálý, kryvý a díky kadmiovému základu i velmi zářivý.

---

<sup>10</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

# FIALOVÁ

## **MANGANOVÁ VIOLEŤ** - Pyrofosfát manganistan amonný

se vyrábí z kysličníku manganičitého, kyseliny fosforečné a amoniaku. Má měkkou strukturu. Její krycí mohutnost není velká a také barvicí vydatnost je slabá. Je stálá na světle, ve směsi se všemi pigmenty a vhodná pro všechny techniky kromě fresky. Alkáliemi a kyselinami se rozkládá. S olejem dobře schne. V technice malby se uplatňuje od třicátých let našeho století. V olejomalbě působí i jako sikativ.

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Mangan>

## **KOBALT FIALOVÝ** – Fosforečnan Kobaltnatý

Fosforečnan kobaltnatý, je stálý ve všech technikách. S olejem, kterého spotřebuje značné množství, rychle schne. Dobře kryje, jeho barvicí vydatnost je slabší. Do uměleckého malířství byl uveden v šedesátých letech minulého století. Na rozdíl od kobaltu fialového světlého není toxický.

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Kobalt>

## **KOBALT FIALOVÝ – SVĚTLÝ**

Arzeničnan kobaltnatý, je prudce jedovatý světle fialový a lehce luminiscenční pigment lazurní povahy. Mimo olejomalbu, kde může tmavnout je velmi stálý, a to i ve vápenných technikách. Byl objeven po r. 1800.

## **ULTRAMARÍN FIALOVÝ**

Tato varianta syntetického ultramarínu se připravuje chlorováním modrého ultramarínu. Další světlejší variantou tohoto procesu je Ultramarin Růžový. Jedná se o naprosto spolehlivý pigment téměř stejných vlastností, jaké má ultramarín modrý. Čím světlejší varianta Ultramarínu, tak je její světlostálost menší. Ultramarin je však obecně stálý a poměrně lazurní pigment, který v silném nátěru působí temněji než při tenkém nátěru, ve kterém jeho škála největší.

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Lazurit>



# HNĚDÁ

## KASELSKÁ HNĚĎ

Kasselská hnědá je buď mleté hnědé uhlí, nebo bituminózní hlinka. S olejem dává lazurní barvu velmi tmavého odstínu, jakého směsí jiných barev nedosáhneme. Lze ji mísit se všemi barvami, na světle však není zcela stálá, poněkud šedne. Tato hněď vstoupila patrně do dějin malby až v období šerosvitu v 17. století.

## VAN DYKOVA HNĚĎ

je buď synonymum kasselské hnědi, nebo je to směs několika pigmentů, hlavně černi, tmavého mořenového laku a uhlí. Podobně, jako zmíněná Kasselská hněď je i tento pigment velmi tmavě hnědé a lazurní povahy.

## UMBRA PŘÍRODNÍ

„Tmavě hnědé zemité pigmenty různých odstínů světlosti se těžší v četných zemích: v Itálii, Německu, Nizozemí, Belgii i Anglii. Obsahují hlavně hydratované kysličníky železa (50 %), kysličník manganičitý (15 %), hlinku, křemičitany a bituminózní látky. Za nejlepší druh se považuje umbra kyperská, jejíž odstín je chladný, nazelenalý. Pálením se mění v umbru pálenou. Velikost částic hodnotných druhů je 1 až 5  $\mu$ . Jejich barvicí a krycí mohutnost je střední. Umbry jsou stálé na světle, ve směsi s ostatními pigmenty a neolejovými pojidly v technikách akvarelu, pastelu, tempery a kvaše. Jejich odolnost proti povětrnosti je malá, a proto se nehodí pro vnější nástěnné malby. S olejem reagují za vzniku kyslíku, urychlujícího tuhnutí oleje, a manganatých mýdel, která krystalizují ve shlucích, obklopujících částice pigmentu. Manganatá mýdla jsou rozpustná ve vodě, a proto umbry jako olejové barvy neodolávají dostatečně účinkům vlhkosti a povětrnosti. Mimo to po uschnutí samy o sobě tmavnou až černají. Na tomto nežádoucím jevu se nepochybně podílí reagování manganu s olejem, který se jím zabarvuje tmavohnědě a potom do vrchních barevných vrstev.<sup>11</sup> „

## UMBRA PÁLENÁ

Kopálie lze obecně upravovat vysokou teplotou, tzv. přepalování. Pokud pigment projde tímto procesem, tak se mění jeho barevnost ale i další vlastnosti, jako například kryvost a savost.

---

<sup>11</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976



## **SYRSKÝ ASFALT**

Asfalt „se skládá z vysokomolekulárních uhlovodíků vysoké molekulové váhy, organických sloučenin síry, dusíku a malého množství volného uhlíku, který mu dodává hnědočernou barvu. Jeho nejhodnotnější druh, který jediný má význam pro uměleckou malbu, se těží u Mrtvého moře. Asfalty dobývané v severní Americe (gilsonit) a na ostrově Trinidadu jsou méněcenné.

Asfalt se rozpouští v terpentýnové silici, v aromatických uhlovodících a za horka v olejích.

S tuhne oleji dává roztok, jehož koloidní povaha je příčinou pomalého schnutí asfaltové olejové barvy. Ta nejenže nikdy dokonale nezuhne, ale vnáší do malby i celou řadu závad: odspodu způsobuje trhání, krakelování povrchových vrstev olejových barev, nadto jimi prorůstá, a tak mění kolorit malby. Samostatná vrstva olejové asfaltové barvy nejprve krakeluje, postupem doby se krakely neustále rozšiřují, až vzniká charakteristický povrch "krokodýlí kůže". Asfalt vzdoruje kyselinám i zásadám, a lze ho proto upotřebit ve směsi s voskem a pryskyřicemi v grafických technikách. V rozptýleném světle je stálý, na přímém slunci v tenké vrstvičce bledne.

Syrský asfalt, rozpuštěný v terpentýnové silici nebo xylenu, dává lazury, které v krátké době uschnou. V této podobě ho lze použít jako nezávadné lazury na uschlé podmalbě nebo podkladu, a to v tomto složení: 1 díl syrského asfaltu, 2 díly terpentýnové silice.

V malbě se začal asfalt uplatňovat až v 16. století. O dvě století později byl oblíben francouzskými a anglickými malíři a v 19. století ho řada umělců přímo nadužívala, ovšem ke škodě obrazů. „<sup>12</sup>

<https://technologiaartis.avu.cz/1ident-mat-asfalt.html>

## **SÉPIE**

Sépie je tmavě hnědé barvivo, produkované hlavonožcem sépií. Ačkoli patří mezi nejstálejší organická barviva přirozeného původu, není na světle zcela stálá; na přímém slunci bledne. Nejčastěji se uplatňuje v akvarelu a lavírovací technice. Její používání se ve větším měřítku rozšířilo až ve druhé polovině 18. století.

## **Bistr**

je dehet usazený při spalování pryskyřičného dřeva. Propírá se horkou vodou, mísí se s arabskou gumou a používá se ho pak jako hnědé lazurující akvarelové barvy. Na světle poněkud mění odstín. Byl znám od středověku. Nizozemští malíři, mezi nimi Rembrandt, lavírovali bistem své kresby.

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Bistr>

---

<sup>12</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

*„Celkově vzato, není žádný z tmavě hnědých pigmentů zcela nezávadný v olejomalbě a v nástěnné malbě pak tehdy, je-li vystaven účinkům povětrnosti. Pro obě tyto techniky jsou vhodnější tmavé hnědi namíchané ze stálých pigmentů, z černě, sieny pálené hlubokého odstínu a stopy ftalocyaninové modři nebo zeleně. Jenom tak se lze vyvarovat nežádoucích změn v barevných vrstvách pokud je chceme vystavit povětrnostním podmínkám.“*

# Černá

## KOSTNÍ ČERŇ

„Kostní čerň se získává pálením různých druhů kostí za nedokonalého přístupu vzduchu. Takto vyrobený pigment obsahuje 15 % amorfního uhlíku a 85 % vápenatých a hořečnatých fosfátů. Tato čerň je stálá na světle i v alkáliích, odolává účinkům povětrnosti a hodí se pro všechny malířské techniky, mimo fresku. Je to jemný prášek tvrdé textury, který se nese snadno smáčí jak olejem, tak s vodou. Spotřebuje asi 60 % pojidla. Při ručním tření s vodným pojidlem je výhodné nejprve jej smočit, rozmíchat s lihem na velmi husté těsto a potom přidat pojidlo. Ve směsi s bělobami i jinými barvami se neodměšuje a neusazuje na povrchu barevné vrstvy. Kostní čerň v silnějším nátěru dobře kryje. Jinak je svou povahou spíše lazurní a vydatnost je průměrná. S olejem schne velmi pomalu, ale přece jen poněkud rychleji než ostatní uhlíkaté černě. Chceme-li tohoto stálého, spolehlivého pigmentu použít ve fresce, musíme z něho promýváním kyselinou solnou odstranit fosforečnany vápenaté a hořečnaté, které na malbě vyvolávají bělavé výkvěty nebo zákaly: Vyčištěná čerň obsahuje 30 % uhlíku, je vydatnější a lépe kryje. Dodává se s názvem laková nebo pařížská čerň.

## RÉVOVÁ ČERŇ

(uhlová čerň) se dříve vyráběla zuhelnatěním odpadků po vinobraní. Dnes se na tento pigment zpracovávají skořápky jader, úponky a větvičky různých rostlin a odpad korku. Výsledný produkt se pojmenovává podle suroviny jako čerň broskvová nebo čerň korková. Podřadné druhy révové černě nemají dostatečnou hloubku tónu, jsou našedlé. Hodnotné druhy, vhodné pro uměleckou malbu, obsahují až 95 % uhlíku (zbytek jsou uhličitany vápenatý a draselný), dobře kryjí, ale jejich barvicí vydatnost není velká a odolnost vůči povětrnosti malá. Prášek révové černě se snadno smáčí vodou, a proto se hodí pro vodové techniky, temperu a fresku v interiéru. Spotřebuje značně větší množství pojidla než čerň kostní. V poslední době je révová čerň výrobci uměleckých barev opomíjena.

## LAMPOVÁ ČERŇ

je téměř čistý uhlík (až 99%ní), získaný spalováním organických látek bohatých na uhlík, dehtových olejů, zemního plynu, nafty a zejména acetylénu. Z usazených sazí se žiháním v retortách odstraňují dehtové příměsi. Lampová čerň je potom naprosto stálá, má velmi hluboký odstín, dobře kryje a její barvicí vydatnost je neobyčejně vysoká. Její nesmírně jemné částičky (0,01 až 0,03  $\mu$ .) dávají s pojidly koloidní disperzi, a proto lampová čerň jako olejová barva téměř vůbec neschne, prorůstá

povrchovými vrstvami a působí jejich ztmavění. Mimo to se při nanášení ve směsi s jinou barvou odděluje, vystupuje na povrch a při schnutí takové vrstvy vyvolává změny barevných odstínů. Spotřebuje mnoho pojidla (nejvíce černá plynová - 200 % i více). V technice olejomalby by se jí nemělo používat. Ve výtvarných oborech se uplatňuje při výrobě tuší (v Číně od nejstarších dob), akvarelových barev a grafických tiskových černí.

### **ŽELEZITÁ ČERNĚ**

Železitá černá (černý oxid) vzniká složitým výrobním procesem. Složením se blíží minerálu magnetitu ( $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Vyrábí se v několika druzích, z nichž jenom některé mají potřebnou čistotu, jemnost struktury a dostatečnou hloubku černého odstínu, vhodnou pro uměleckou malbu. Je to jemný prášek velikosti částic 0,3 až 1  $\mu$ ., měkké struktury. Oleje spotřebuje 30 až 60 %, podle druhu a velikosti částic. Její barvicí a krycí mohutnost je značná. Je dokonale stálá na světle i ve směsi s jinými pigmenty a dobře odolává povětrnosti i zásaditému prostředí. V kyselinách je rozpustná. Dobrou vlastností železité černě je, že rychle schne s olejem a nemá sklon k prorůstání odspodu k povrchu jako černá lampová. V technice olejomalby je proto vhodnější pro podmalbu než uhlíkatá černě. Dobře se osvědčuje ve vápenných technikách a ve fresce. Také se jí obarvují omítkové vrstvy při sgrafitu.

### **MANGANOVÁ ČERNĚ**

je v podstatě přírodní minerál burel ( $\text{MgO}$ ). Je to naprosto stálý přírodní pigment, který má ze všech černých pigmentů největší barvicí vydatnost a krycí mohutnost. S olejem, kterého spotřebuje 30 %, neobyčejně rychle schne a jeho malá příměs k pomalu schnoucím černím podstatně urychluje jejich tuhnutí. Nejlepší druhy burelu se těží na Urale. Manganová černá byla zjištěna na jeskynních malbách z doby mladšího paleolitu. V historickém období malby byla pravděpodobně nahrazena uhlíkatými černěmi a teprve na začátku našeho století se jí začalo opět používat.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976

## Zajímavé odkazy:

<https://technologiaartis.avu.cz/>

<http://www.artiscreation.com/blue.html#.Yamu29DMJPY>

[http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/pigmenty\\_barviva.html](http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/pigmenty_barviva.html)

<http://umton.cz/index.php?call=olej>

<http://ivahonkova.webnode.cz/>

<http://www.ectjicin.com/pigmenty>

<http://www.praskovekovy.cz/>

## Literatura :

- VOHLÍDAL, JIŘÍ; ŠTULÍK, KAREL; JULÁK, ALOIS. *Chemické a analytické tabulky*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1999. [ISBN 80-7169-855-5](#).
- GETTENS, R. J.; STOUT, G. L. *Painting Materials: A Short Encyclopedia*. [s.l.]: Courier Corporation, 2012. 368 s. [ISBN 9780486142425](#).
- SLÁNSKÝ, Bohuslav. *Technika v malířské tvorbě*. 1976. vyd. Praha, 1976