Je libo „Zátiší s nádorovou buňkou“?

Fotografie je nástroj pro záznam intenzity světla, kde každý obrazový bod vypovídá o intenzitě světla snímané scény. Je to měření intenzity světla v bodech. Světlo je viditelná část elektromagnetického vlnění. Člověk, který se vyvinul na Zemi za světla Slunce, které propouští zemská atmosféra, je pouhým okem schopen vnímat pouze nepatrnou část tohoto elektromagnetického spektra. Až donedávna se v tomto úzkém pásu odehrával veškerý lidský vizuální svět.
Díky technickému rozvoji v posledních desetiletích, pronikla fotografie do oblastí, které lidské oko nebylo schopné staletí spatřit. Dnes dovedeme zkoumat a zaznamenávat vnější prostor způsoby pro dřívější generace zcela nepředstavitelnými a také jej zpřístupnit široké veřejnosti. Umíme tak zpracovat obraz v libovolné části elektromagnetického spektra a zviditelnit jej, ale umíme to také na obrovských rozměrových škálách. Vytvořil se tím nový prostor nejen co do technického obsahu, ale i nový prostor pro lidskou obrazotvornost. I v tomto novém prostoru tak může autor realizovat svoje pocity a názory. Fotografie pak umožňuje i různou interpretaci. Každý, kdo se na takovou fotografii podívá, si ji může vyložit po svém a něco jiného si z ní odnést. Tedy aspoň ten, kdo je toho schopen. Někoho osloví, jiného neosloví, někomu se líbí, jinému se nelíbí. Tisíc lidí na ni může mít tisíc názorů. A který z těch názorů je ten správný? Můj výklad není jediný správný jen proto, že mě to tak oslovuje, je současně také špatný, pokud potlačuje ty ostatní, i když jsou také správné.
Pro některé rozměrové škály ve fotografii se již ustálila i nová terminologie.

Astrofotografie, jak již z názvu vyplývá, se dívá ze Země do vesmíru, případně naopak (v příloze - škála 10^{12} – 10^{3} m). Je to nepochybně krásné odvětví fotografie. Díky jejím snímkům se můžeme kochat krásami vesmíru, které našima očima nemáme možnost spatřit. Lidé odpradávna, dívaje se na oblohu, podivovali se majestátnosti vesmíru. Přesto, že žijeme na nepatrném zrnku, které obíhá kolem celkem bezvýznamné hvězdy, nutí nás touha po poznání proniknout mnohem dále do vesmírného prostoru. Máme dalekohledy s obrovskou rozlišovací schopností, které nám umožňují vidět daleké hvězdy a galaxie, ale také zaznamenávat tepelné, rádiové, rentgenové a gama záření které vysílají. Tak dnes můžeme dohlédnout do míst, která jsou tak vzdálená, že bychom na ně nebyli schopni doletět, ani kdybychom na to měli miliony milionů životů. Pronikáme do hlubin vesmíru, kde objevujeme obrovské světy miliónů galaxií a mezigalaktického prachu. Na stopách reliktního záření se dokonce pokoušíme fotograficky zachytit, jak celý vesmír vznikl a jak možná skončí.

Fotografie na běžných rozměrových škálách (v příloze - škála 10^{1} - 10^{0} m). Jsou již o ní popsány stohy knih. Fotografie se co do kvality, obsahu a formy dělí na řadu kategorií. Při fotografování si vystačíme s relativně běžnou technikou.

Makrofotografie je oblast fotografie, která zobrazuje předměty zhruba v měřítku okolo 10:1 (tedy 10x zvětšené, v příloze - škála 10^{-1} m). Nečekaně pak i běžné věci mohou vypadat zajímavě při pohledu z blízka. Makrofotografie objevuje svět, který člověk okem buďto vůbec nevidí, nebo prostě jen nevnímá. Nevnímá přesto, že jej má často přímo před sebou. A přitom by stačilo se jen pozorně dívat a naslouchat přírodě. Makrofotografie nabízí obrovskou škálu barev, tvarů a nálad. Makrofotografie vyžaduje speciální technické vybavení a je i náročná na technické zvládnutí.

Mikrofotografie se typicky získává s pomocí mikroskopu, jedno jestli klasického optického, nebo elektronového (v příloze - škála cca 10^{-3} – 10^{-6} m). Při pohledu na mikrofotografie se často úžasem zatají dech. Pohled na struktury krystalů, nebo buněčnou tkáň nabízí naprosto netušené krajiny. Nezbývá než se ptát, kde se v tak neuvěřitelně malých a neviditelných rozměrech bere tak abstraktní krása?

„Nanofotografie“ a „Pikofotografie“. Tak toto jsou jen moje pracovní názvy pro odlišení fotografií ještě menších objektů než dokáže nabídnout mikrofotografie (v příloze méně než 10^{-6} m). Jak malé objekty je možné ještě vidět? S obrovským nástupem techniky v posledních letech se nepoznané stále zmenšuje. Dnes se z jedné strany díváme na okraj pozorovatelného vesmíru a z druhé strany fotografujeme molekuly, dokonce atomy i s náznakem jejich vnitřní struktury. Rozeznávání tak malých objektů začínají již pod určitou hranicí bránit principiální problémy a těmi jsou pravidla kvantové mechaniky. Samotný akt pozorování, při kterém musíme na sledovaný objekt „posvítit“, by totiž toto naše pozorování ovlivnil. Na nepřímé fotografování jsou proto vyvinuty speciální a velmi drahé techniky.

Krása ve věcech existuje v mysli těch, kdo ji nahlížejí.
David Hume

Vše je krásné, ne všichni jsou to ovšem schopni spatřit.
Konfucius

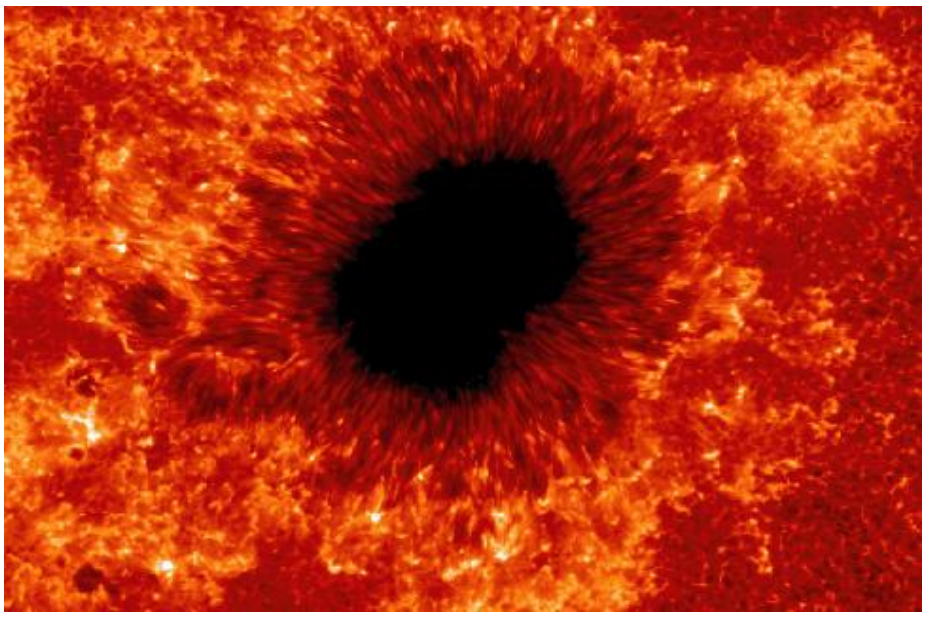
Veronika Černohorská
Příbram, 1. 5. 2012

Příloha, doprovodné fotografie – oči na rozměrových škálách 10^{12} až 10^{-12} metru

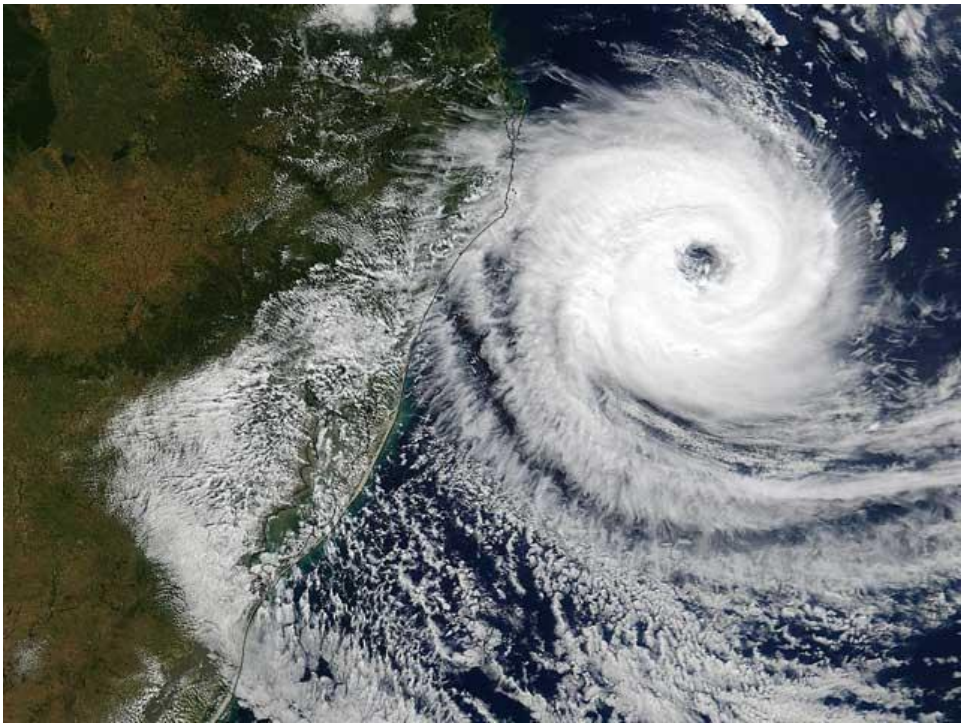
Astrofotografie

10^{12} … oko v mlhovině Helix NGC 7293

10^{6} ... oko ve skvrně na Slunci



10^3 … oko hurikánu Katrína



Fotografie

10^1 … oko římského kolosea

10^0 … oko na hladině

10^0 … oko paví

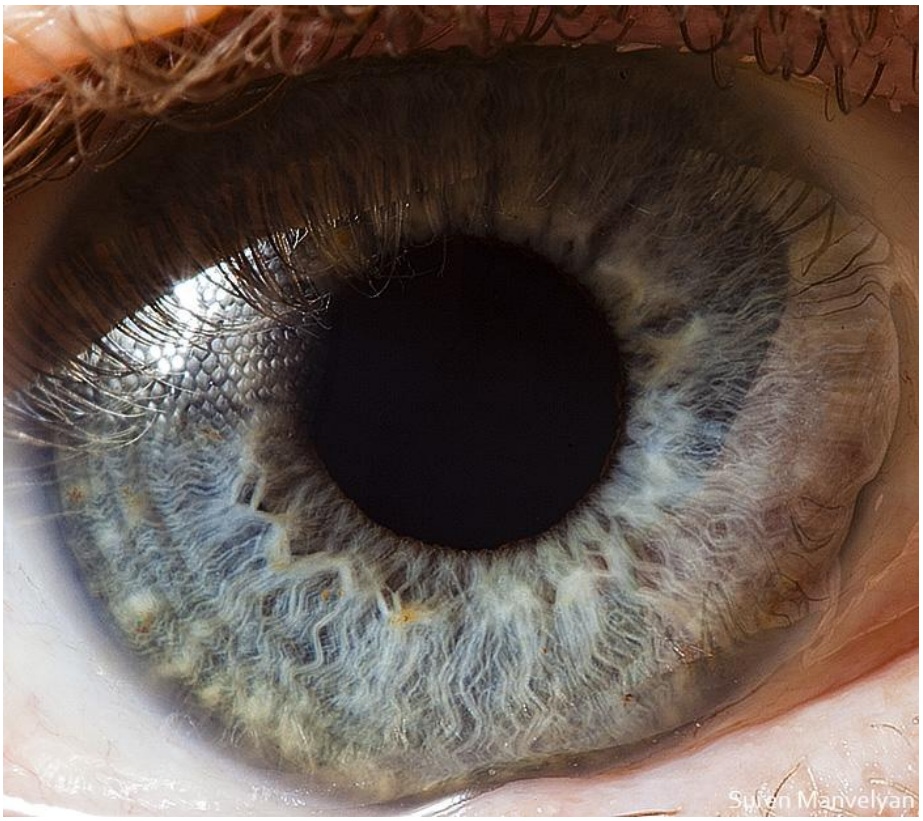
10^0 … oko volské na dlani

10^0 … oko volské na hlavě vepřové

10^0 … oko kabelové

Makrofotografie

10^{-1} … oko lidské

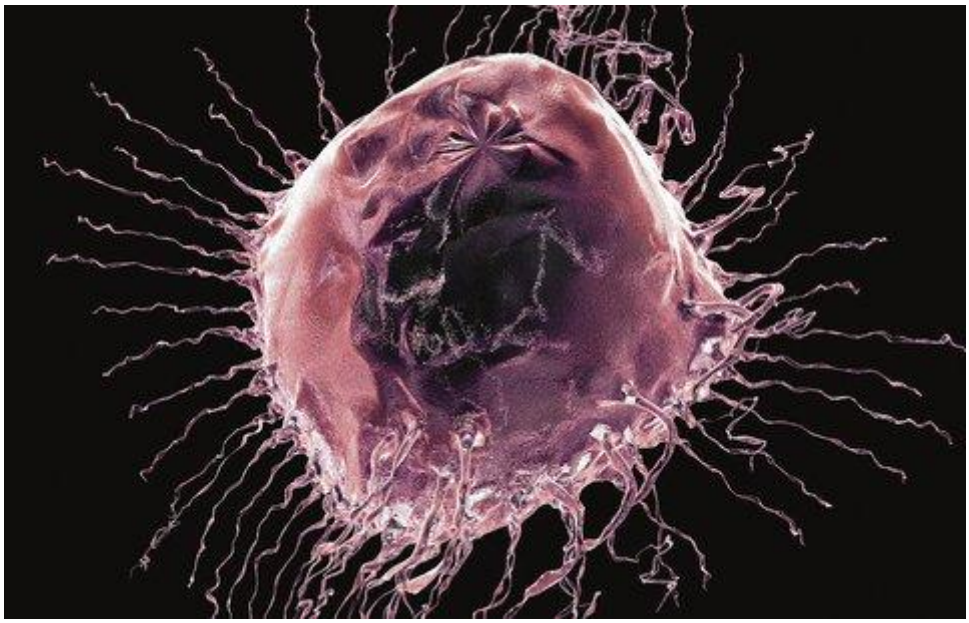


10^{-1} … oko v kaštanu

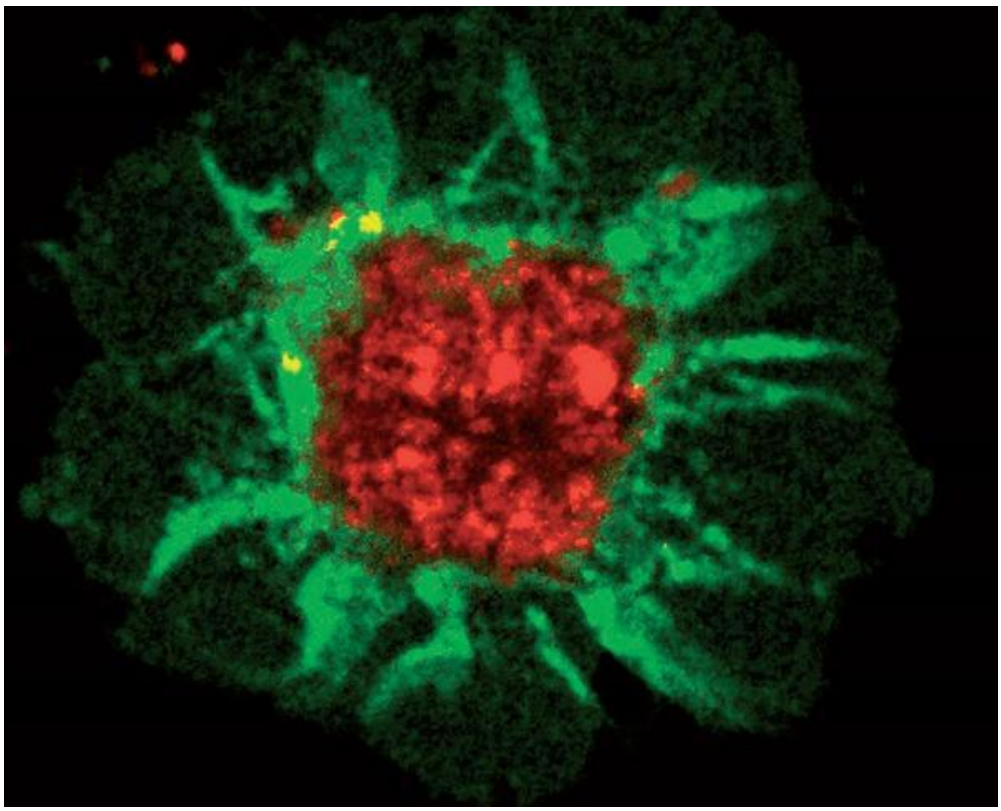
10^{-1} … oko babočky

Mikrofotografie

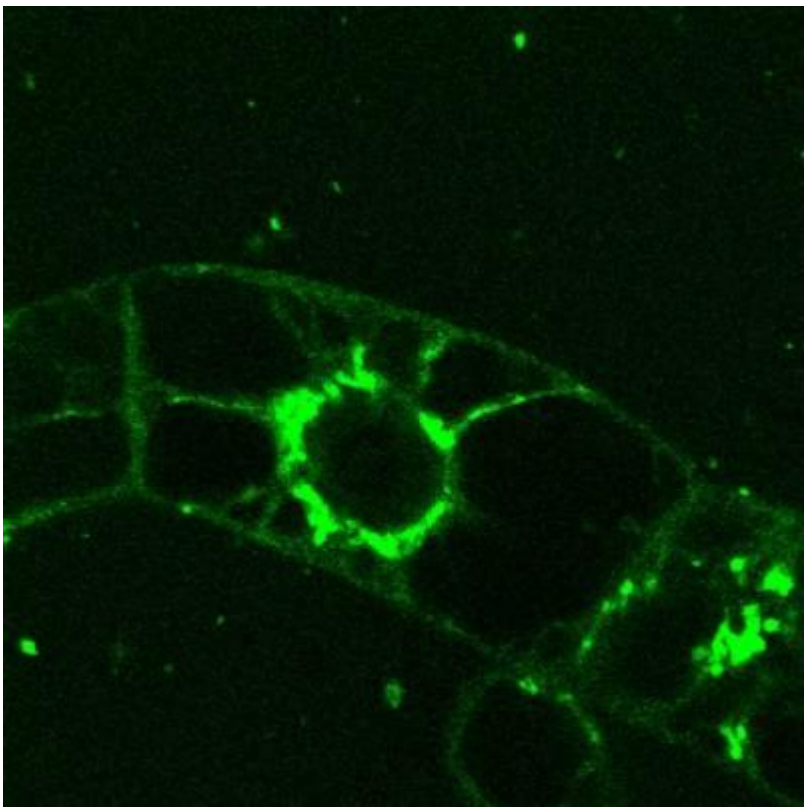
10^{-3} až 10^{-6} … oko nádorové buňky prsu



10^{-3} až 10^{-6} ... oko dendrické buňky

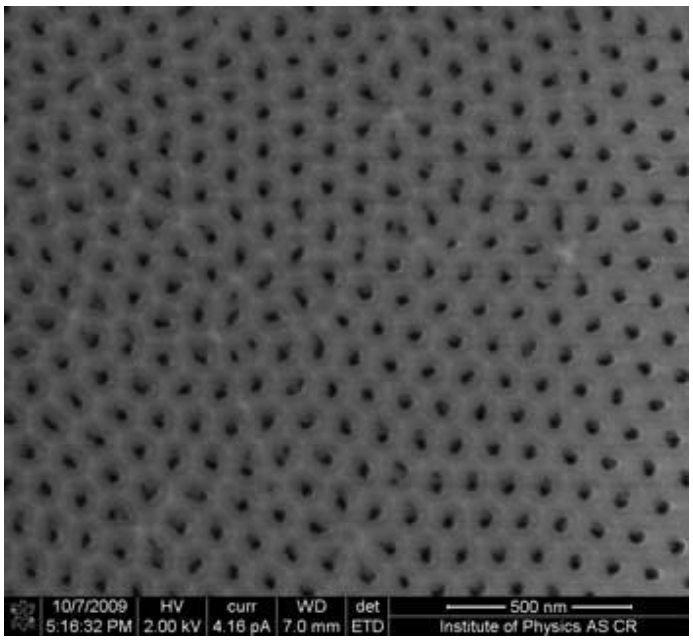


10^{-3} až 10^{-6} … oko bílkoviny PILS3 v buněčné kultuře tabáku



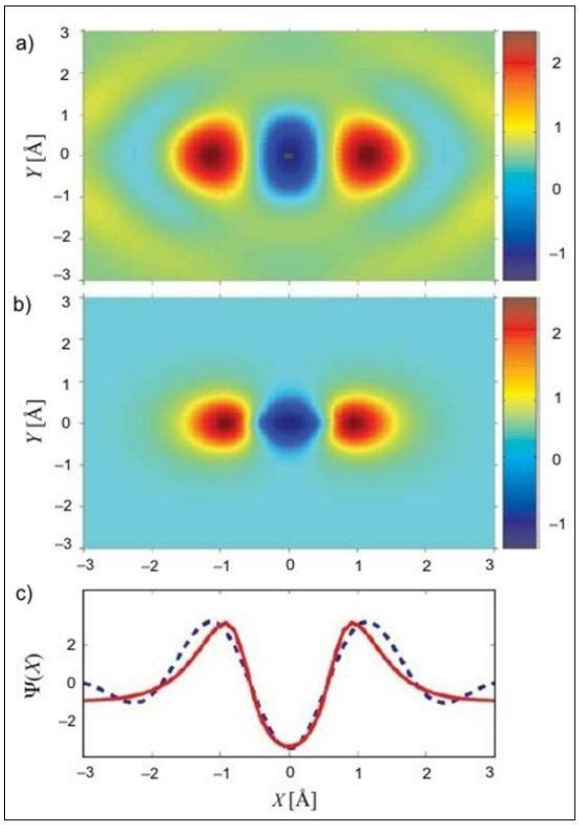
„Nanofotografie“

10^{-9} … oka ve struktuře oxidu hlinitého



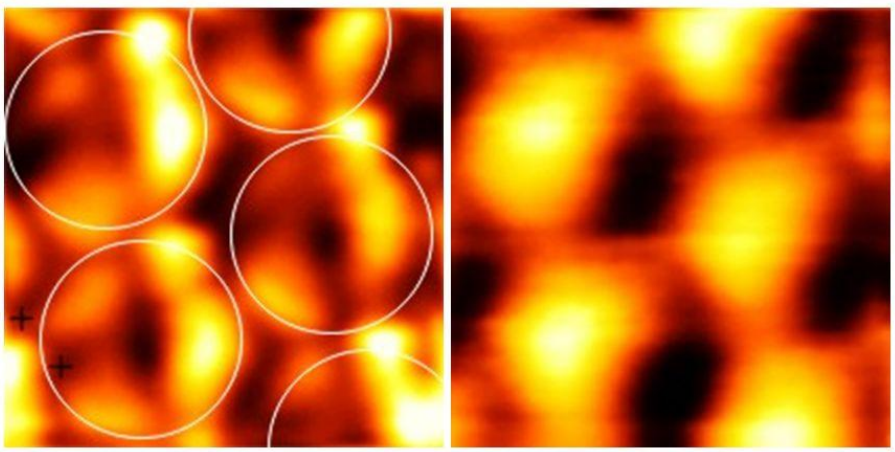
„Pikofotografie“

10^{-12} … oko molekulárního orbitalu dusíku



Molekulární orbital N_2. a) Pozorovaná vlnová funkce orbitalu molekuly N_2; b) molekulový orbital vypočítaný numericky ze Shrödingerovy rovnice (ab initio); c) příčný řez molekulou (červeně – ab initio, čárkovaně – pozorování).

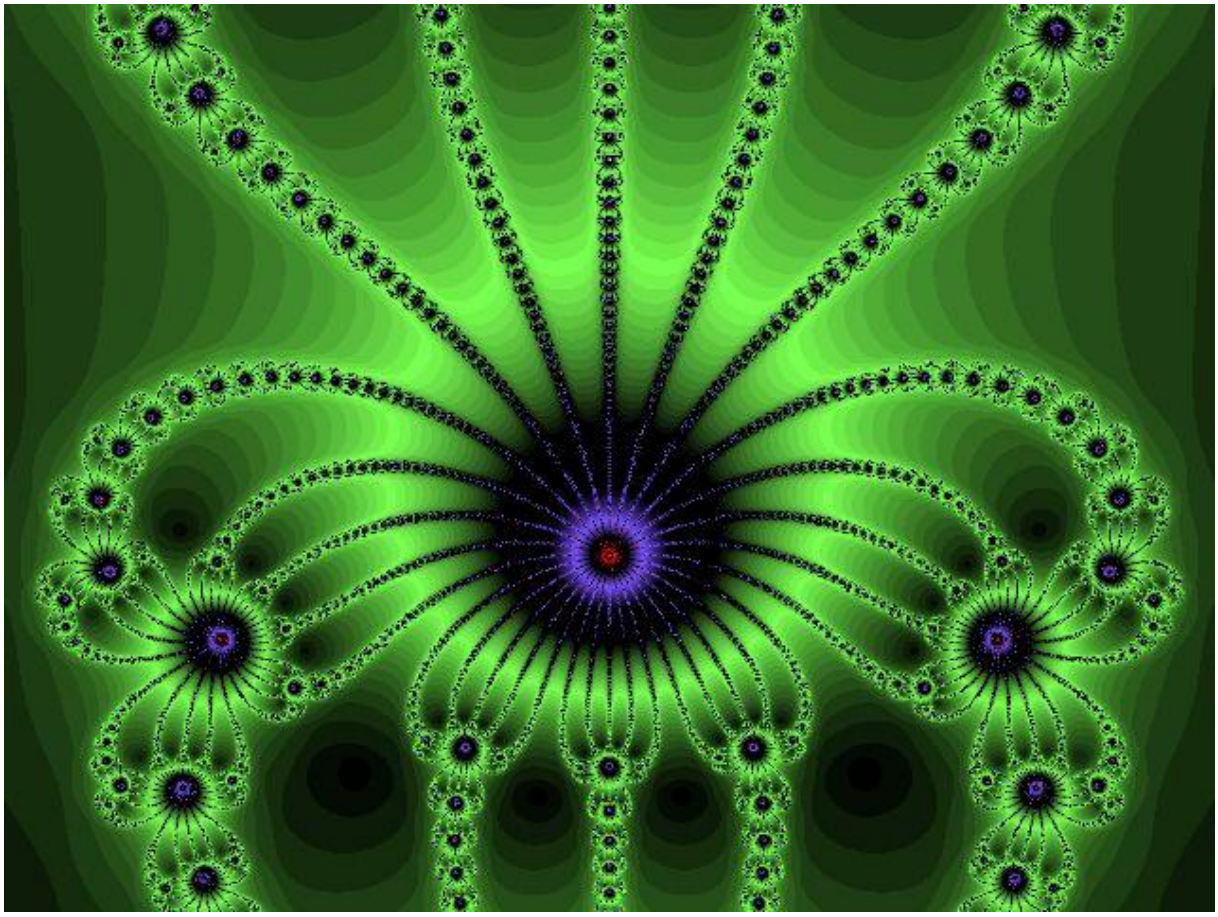
10^{-12} … oko ve struktuře atomu wolframu



FM-AFM snímek s rozlišením 77 pm. Viditelné jsou struktury uvnitř atomů wolframu. Celá oblast zaujímá plochu 500×500 pm^2. Napravo je pro srovnání tatáž oblast skenovaná mikroskopem STM, na snímku jsou vidět jednotlivé atomy wolframu. Science 2004.

a pro úplnost

bez měřítka … počítačem generovaný fraktál pavího oka (Fraktály jsou obrazce vznikající na základě mnohonásobného opakování stejného (často jednoduchého) výpočetního kroku v programové smyčce. Tímto způsobem jsou vytvářeny zajímavé tvary, opakující se na různých úrovních).



… chtěl jsem vyjádřit svůj pocit o kráse světa. Je obtížné ho popsat, protože je to pocit. Je podobný pocitu, který jiní hledají v náboženství, kde vystupuje Bůh, jenž řídí všechno v celém vesmíru. Existuje obecný princip, který cítíte, když uvažujete, jak věci, které vypadají zcela odlišně a chovají se zcela odlišně, jsou všechny řízeny "za scénou" tou samou institucí, týmiž fyzikálními zákony. Je to uznání matematické krásy přírody, toho, co se odehrává v jejím nitru .....
Richard Feynman

zdroj všech nepodepsaných fotografií: www.google.cz