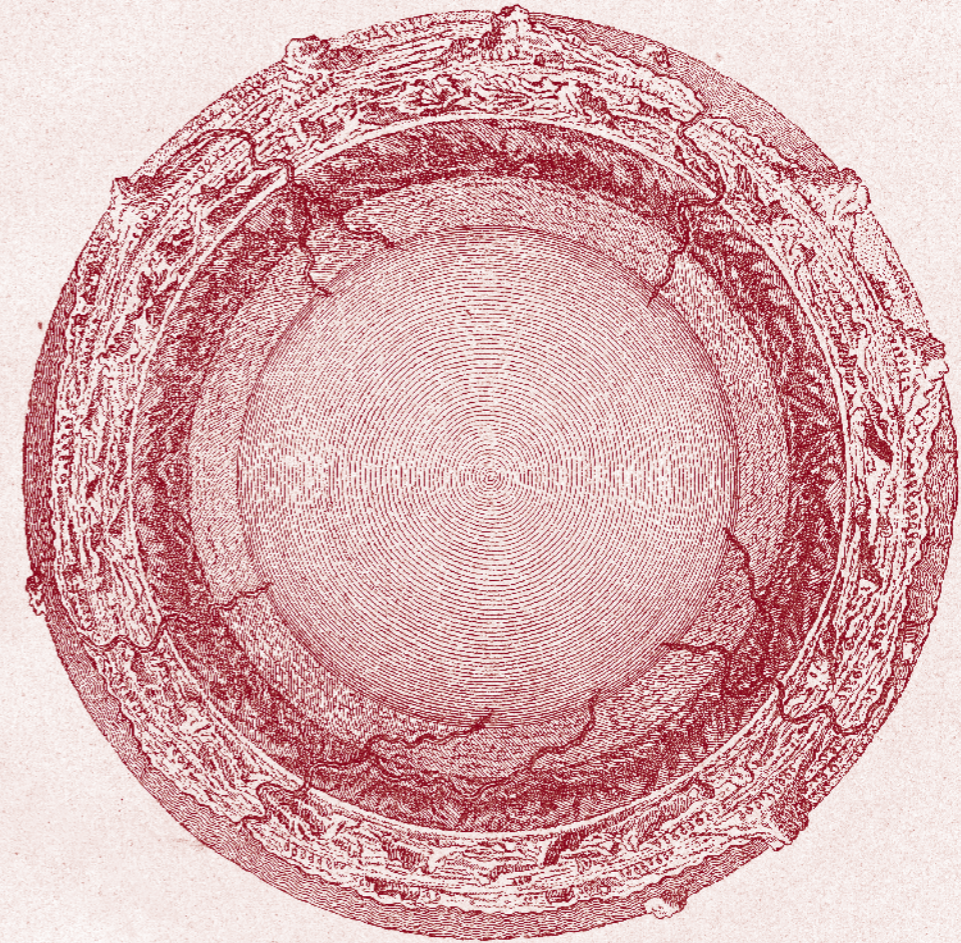




(1681) den Ursprüngen und der allmählichen Entwicklung der Erde nachzuspüren, wobei er sich stark von der biblischen Auffassung beeinflusst zeigte. Die Erde entstand nach Burnet aus einem Chaos, einer flüssigen Masse, die zunächst eine ebenflächige Kugel gebildet haben sollte. Später nahmen die festen und schweren Körper das Zentrum ein, die wässerigen Partikelchen bildeten darum eine erste, die luftartigen eine zweite Hohlkugel. Danach schieden sich in der flüssigen Halbkugel die fetten Teile aus und schwammen auf der Oberfläche der Flüssigkeit. Die Sinkstoffe der Flüssigkeit und der Staub der Luft sanken allmählich zur Tiefe, erstere zum Erdkern, letzterer zur fetten Flüssigkeitsschicht, die infolge der Beimischung der Staubteilchen zu einer Schlammhohlkugel wurde und die erste bewohnbare Erdoberfläche darstellte, während die Luftsphäre schließlich ganz gereinigt war. Vielleicht befand sich im Innern der Erde noch ein Feuerkern (A), um den sich die Erdmasse (B) anordnete; es folgte das „Tiefenwasser“ (Abbyssus) (C) und endlich die äußere Erdrinde (D), ohne Berge und Meere, also völlig ebenflächig.

Diese erste Erde wurde aber durch die Sintflut aufgelöst, nachdem sie zuvor viele Jahrtausende Bestand gehabt haben mochte. Da damals die Erdoberfläche noch senkrecht zur Sonnenbahn stand und also ein Unterschied der Jahreszeiten nicht bestand, so trocknete die Sonne die äußere Erdhülle aus, es bildeten sich Spalten, und schließlich brach infolge eines Erdbebens die Erdhülle in das Tiefenwasser ein; eine allgemeine monatelange Überschwemmung erfolgte, bis schließlich die Wasser wieder abnahmen und der ehemalige Abbyssus die Meere

und die unterirdischen Wasseransammlungen bildete. Durch den Zusammenbruch der Erdhülle haben sich einzelne Teile geneigt, andere sind eben geblieben: es entstanden auf der Oberfläche Berge, Täler und Ebenen, im Schoße der Erde Hohlräume, die teils wassererfüllt, teils trocken sind. Die in den Höhlen eingeschlossenen Dünste erzeugen die Erdbeben und vulkanischen Ausbrüche, während Felsen durch Höhleneinstürze verschwinden können.



Idealer Schnitt durch die Erde nach der Theorie von John Woodward
Nach einem Kupferstich aus dem Jahre 1735

Während Burnet in seiner Theorie ziemlich unmotiviert einen feurigen Erdkern annahm, ließ sein jüngerer Landsmann John Woodward (geb. 1665 in der Grafschaft Derby, gest. 1722 in London) das Erdzentrum aus einer ungeheuren Wasserkugel bestehen, die mit dem Meere durch Kanäle verbunden sein sollte; diese Wasserkugel und der Ozean besaßen denselben Schwerpunkt. Als die Erdkruste, die sich über die Wasserkugel ausspannte, zerbrach, entstand die Sintflut, deren Gewässer die oberflächlichen Felsen und Erdbarten auflösten; die Teilchen derselben blieben zunächst im Wasser gelöst, setzten sich aber dann nach ihrer Schwere ab und bildeten Gesteinsschichten, die sich übereinander ablagerten und später erhärteten.

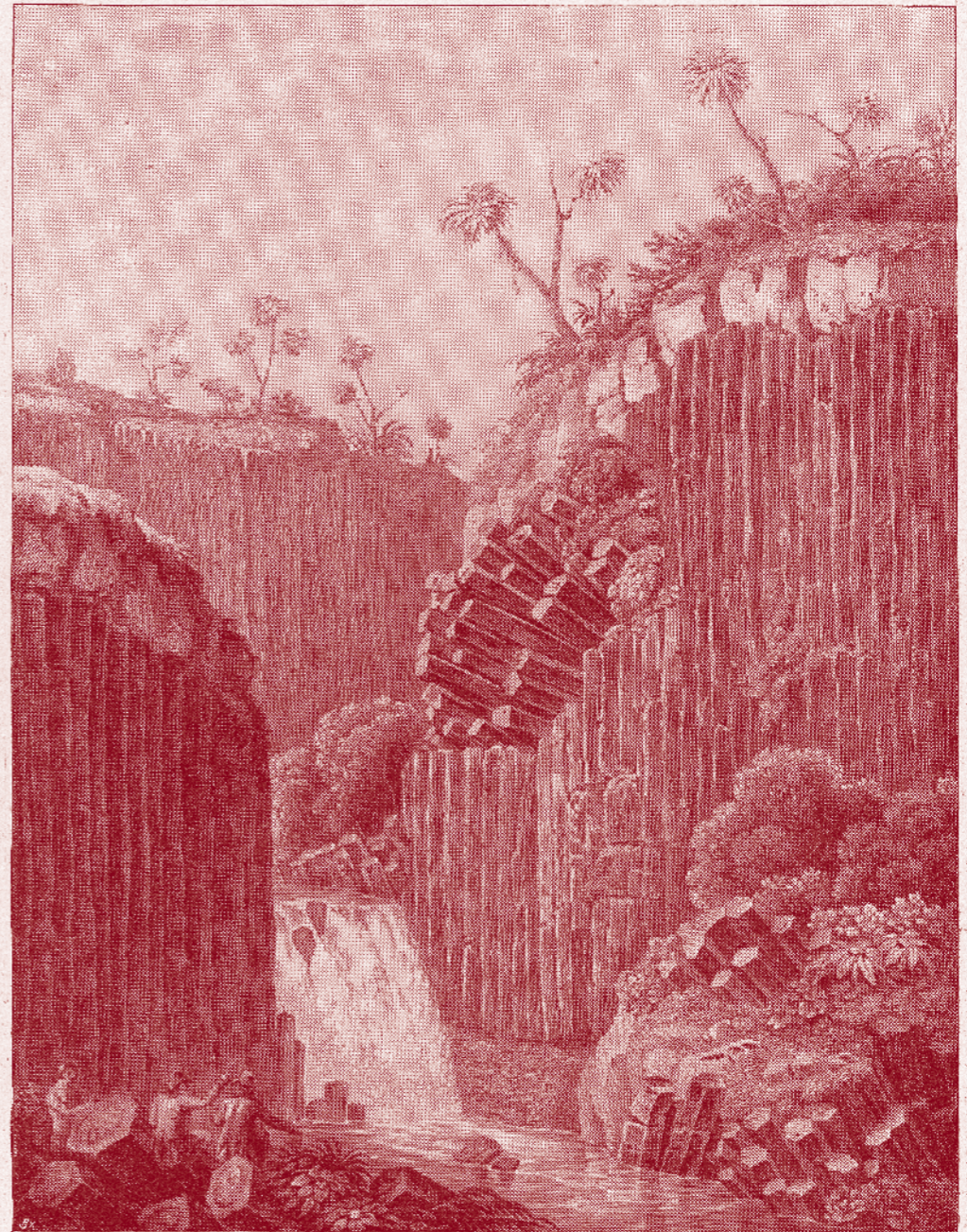


Alluvium
 Diluvium
 Pliocän
 Mjocän
 Eocän
 Kreide
 Jura
 Trias
 Perm
 Carbon
 Devon
 Silur
 Cambrium
 Granit und
 andere Er-
 starrungs-
 gesteine
 Glühendes
 Magma

Idealer Schnitt durch die Erdrinde

mit Verbindungskanälen zwischen dem glühenden Erdinnern und der Oberfläche. Links ein durch emporgequollenes und erstarrtes Gestein gebildeter Berg, rechts ein tätiger Vulkan. Die Namen am rechten Rande bezeichnen die — im nächsten Abschnitt (Versteinerungen und Erdgeschichte, S. 149 ff.) ausführlich behandelten — wichtigsten Schichten bzw. Bildungsperioden der Erdrinde

Nach Emile Bith „L'Écorce terrestre“, Paris 1874



Bajalt-Säulen am Regla-Fall in Mexiko

Diese Bajaltsäulen bestehen gleich jenen der Fingalshöhle (s. Bild S. 117) aus erstarrten Eruptionsmassen, die während der Tertiärperiode heißflüssig aus dem glühenden Erdinnern emporgedrungen sind

Nach einer Skizze Alexanders v. Humboldt

GEO MET RIA NATUR ALIS

A Chapter from Crystallography

Jakub Berdych Karpelis Jan Dotřel Adam Kašpar Rony Plesl Jan Poupě

Kurátor / Curator Jan Dotřel

*Na elementárních zákonech
krystalů je něco dechberoucího.
Nejsou v žádném smyslu objevem
lidské mysli, prostě „jsou“ –
existují zcela nezávisle na nás.
To nejzazší, co člověk ve chvíli
jasnozřivosti a chápání může
udělat, je vzít je na vědomí.*

*There is something breathtaking
about the basic laws of crystals.
They are in no sense a discovery
of the human mind; they just “are” –
they exist quite independently of
us. The most that man can do is
to become aware, in a moment of
clarity, that they are there, and take
cognizance of them.*

M. C. ESCHER

SUMMA

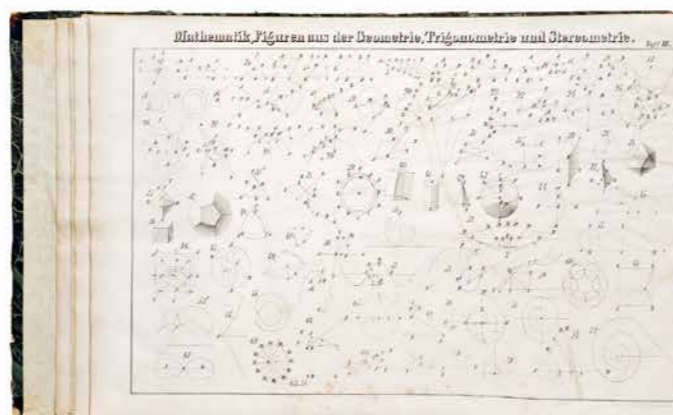
I.	Koncepce Geometria naturalis	
	The Concept of Geometria Naturalis	7
II.	Geologické hledání počátků	
	The Geological Quest for Origins	18
III.	O historii geometrického myšlení	
	On the History of Geometric Thought	37
IV.	Ikografický vhled do tvorby autorů	
	Iconography of the Artists on Exhibition	59

Krystaly odhalují svou skrytou strukturu, pouze pokud se rozbíjí.

Crystals reveal their hidden structures only when broken.

SIGMUND FREUD

14



I. Konzepte Geometria naturalis
The Concept of Geometria Naturalis

DESCRIPTIO

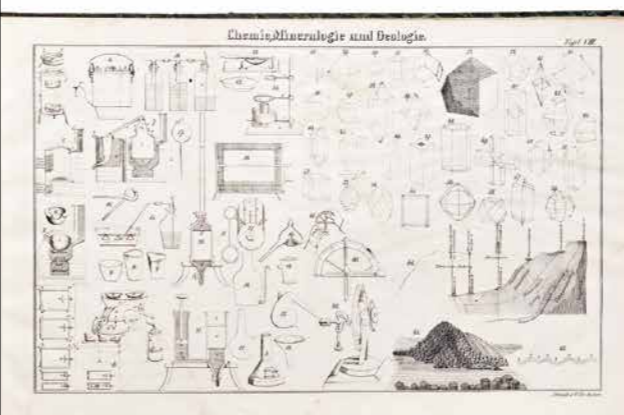
Prastaré a tradiční vědní obory, mineralogie a krystalografie, nám mimo jiné nabízí možnost vhledu do počátků. Je to zejména z toho důvodu, že nerosty, minerály a krystaly jsou těmi nejstaršími pozemskými materiály. Krystalografická metoda je založena na měření chemického složení, optických vlastností a struktury daných nerostů. Přírodní vědy velice často stojí na poznání založeném na metodologii, rozpoznávání jednotlivých druhů a systematice. Vnitřní řád, kterým se mineralogie snaží objekt svého zkoumání popsat, je vepsán do expozic vzorků ve skleněných vitrínách, do technických výkresů, bohatého názvosloví a popisů lokalit daných nálezů. Estetika kabinetů, přírodovědeckých muzeí a laboratoří se stala inspiračním zdrojem výstavy *Geometria naturalis*. Zaměříme se na fascinující svět krystalů, přírodní geometrii a geologický čas, skrze který můžeme do této oblasti nahlédnout.

Skupinová výstava *Geometria naturalis* sleduje dlouhodobé kurátorské zaměření Jana Dotřela, který usiluje o interdisciplinární propojování umění a vědy. Na této výstavě se setkávají dva designéři – Jakub Berdych Karpelis a Rony Plesl. První vědomě využívá různé druhy hornin, které jsou determinovány přírodní pravidelností, druhý se věnuje zejména sklu, ze kterého inovativním řemeslným způsobem vytváří skulptury s tematikou krystalizace a posvátné geometrie. Výstava zároveň prezentuje dva malíře, Jana Poupěte a Adama Kašpara. První z nich si postavil svůj svěbytný vizuální jazyk na geometrizované formě, kterou architektonickým způsobem rozvíjí ve svých olejomalbách. Pro druhého z malířů jsou geologie, astronomie i mineralogie hlavním polem působnosti, jež zkoumá pomocí intenzivního pozorování a mimetické malby. Klastř vystavujících umělců uzavírá Jan Dotřel v roli fotografa, který se ve své tvorbě dlouhodobě věnuje konstrukcím geometrických těles a jejich fotografiím v krajině, reagujícím nejen na níže uvedené vědecké objevy.

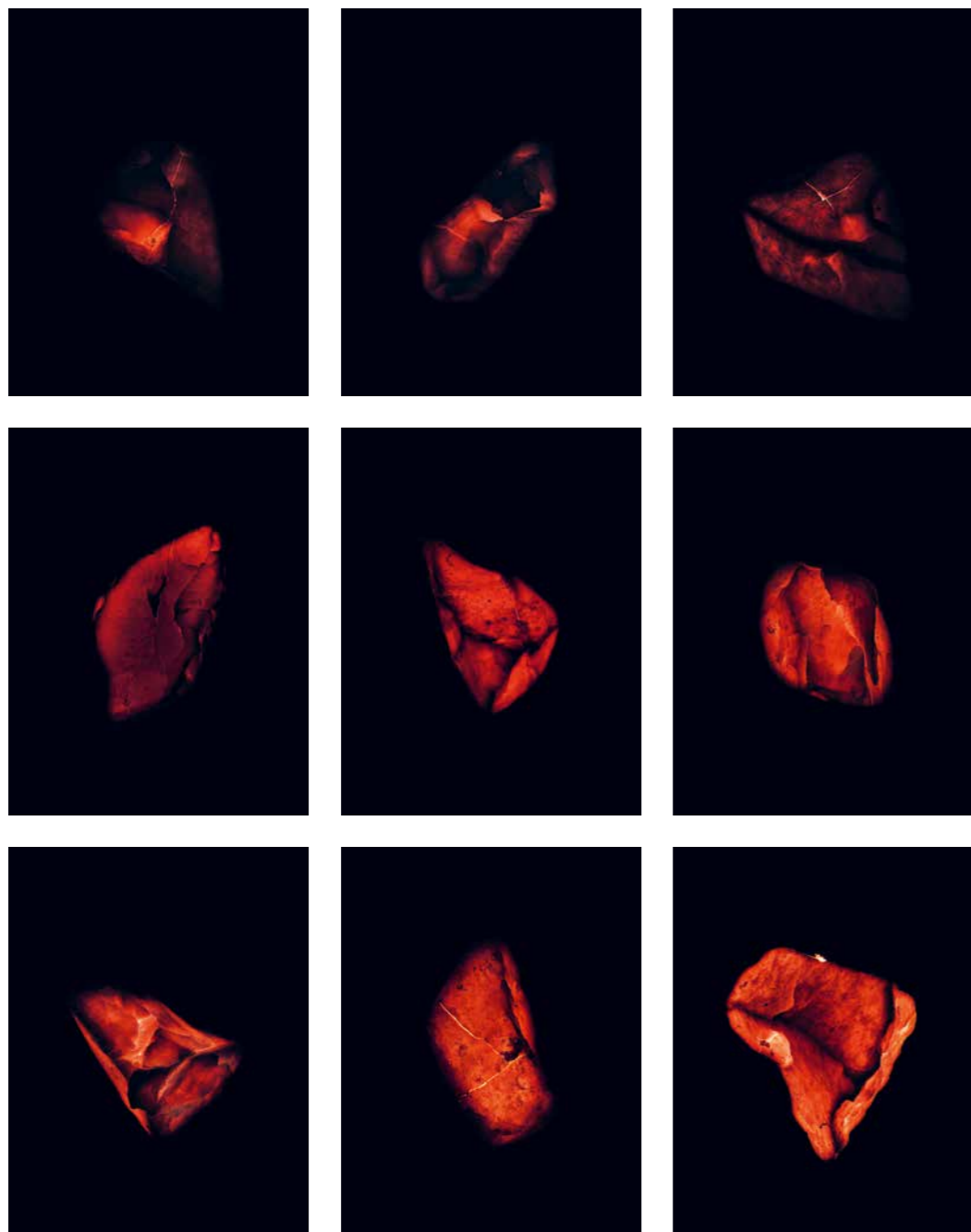
The age-old traditional sciences of mineralogy and crystallography offer us, among other things, an insight into the origin of things. This is particularly so as rocks, minerals and crystals are the oldest materials found on Earth. The method of crystallography is based on measuring the chemical composition, optical properties and structure of the minerals in question. Natural sciences very often rely on knowledge based on methodology, classification and systematics. The underlying order with which mineralogy seeks to describe the object of study is enshrined in the displays of specimens in glass cases, in technical drawings, in the wealth of nomenclature and descriptions of the sites of each find. The aesthetics of natural science classrooms, museums and laboratories are the inspiration for the exhibition *Geometria naturalis*. We will focus on the fascinating world of crystals, the geometry of nature and geological time, through which we can have a glimpse of this domain.

The group exhibition *Geometria naturalis* follows the long-term curatorial focus of Jan Dotřel, aimed at making cross-disciplinary connections between art and science. The present exhibition brings together two designers – Jakub Berdych Karpelis and Rony Plesl. The former makes deliberate use of various types of rocks determined by the symmetry of nature, while the latter concentrates mainly on working with glass, from which, with innovative artistry, he creates sculptures based in the themes of crystallization and sacred geometry. Simultaneously, the exhibition presents two painters, Jan Poupě and Adam Kašpar. Poupě has built his distinctive visual language on geometrized form, which he expands in an architectural manner in his oil paintings. For Kašpar, geology, astronomy and mineralogy represent his main field of activity, exploring these through intense observation and mimetic painting. The group of artists on exhibition is completed by Jan Dotřel in the role of photographer; his work in this field has long been devoted to constructions of geometric figures and photographing these in the landscape, in response to the scientific discoveries discussed below.

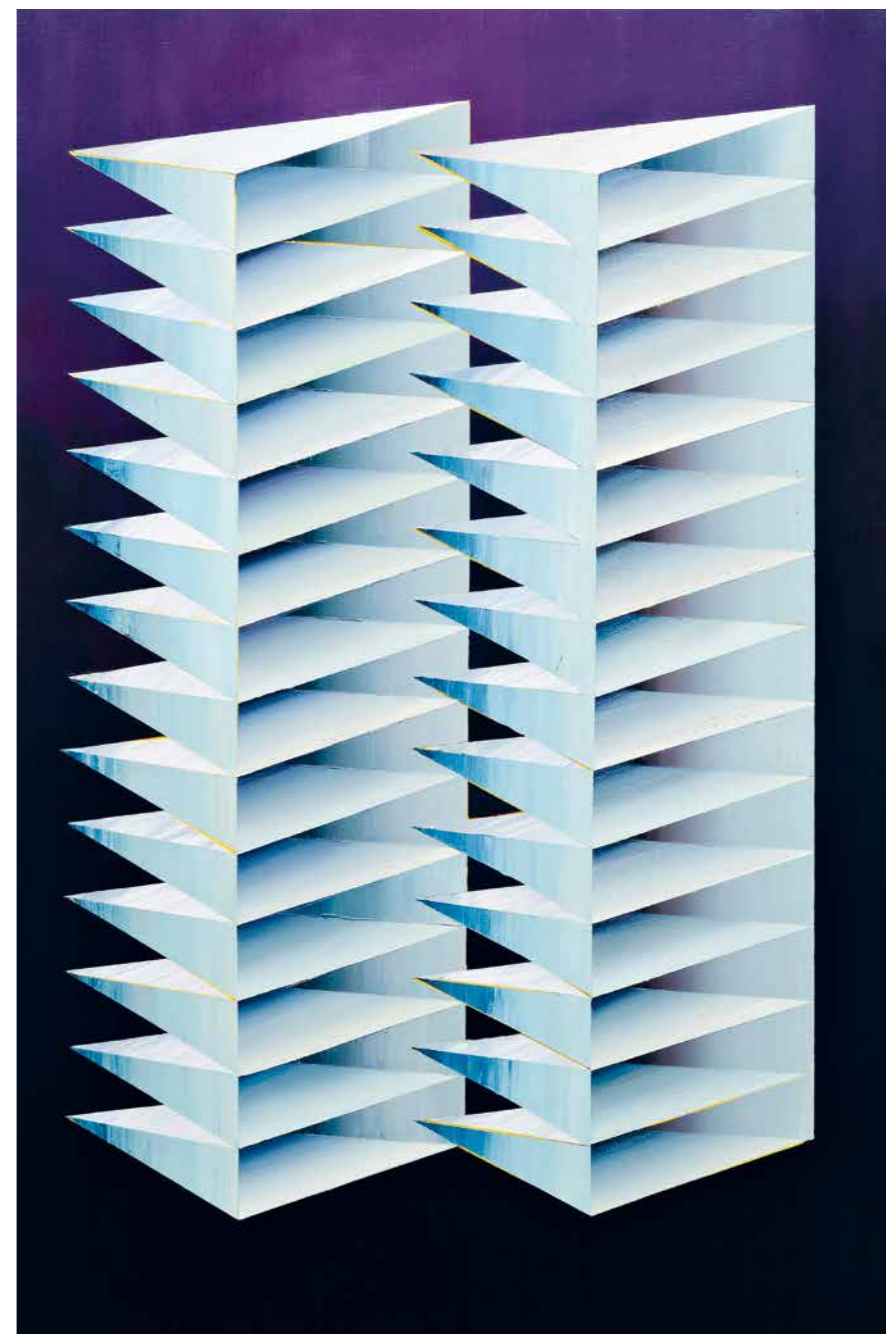
15



PIERERS UNIVERSAL LEXIKON,
Atlas der Abbildungen,
Hofburgdruckerei, Altenburg 1848.



JAN DOTŘEL
 Krystalografická vitrina (Vzorky ze skály Joachima Barranda v 1000 °C) /
 Crystallographic showcase (Joachim Barrande's Rock at 1000 °C)
 2022
 Digitální fotografie / Digital photography
 70×110 cm



JAN POUPE
 Objekt / Object
 2015
 Olej na plátně / Oil on canvas
 180×120 cm

CONCEPTUS

Krystal je pevné trojrozměrné těleso s pravidelně uspořádanými částicemi. Tvar, který na sebe minerál bere, je odrazem vnitřního uspořádání částí s názvem krystalická struktura. Tu si lze představit jako vnitřní lešení každého kamene. Tato uspořádání se dělí do šesti základních geometrických soustav. Pokud v přírodě nalezneme jistou pravidelnost nebo geometrii, bude se velice často jednat právě o minerály. Tendence vytvářet rovné plochy vychází z obecného fyzikálního principu přírodních jevů, a to sice vytvářet tvary s použitím co možná nejmenšího množství energie.¹

Krystalografie je věda zasvěcená zvláštnímu mentálnímu konceptu ideálního krystalu, který se v přírodě s největší pravděpodobností nikdy nevyskytne, ale pro tento vědní obor tvoří pomyslný středobod. Ideální krystal je nekonečný a jeho struktura je zcela pravidelná bez jakýchkoli poruch. V přirozených podmínkách rostou minerály v jednom směru buď rychleji, nebo jejich růstu brání jiný materiál, prakticky však vždy vytvoří určitou nerovnoměrnost. Dokonalému krystalu se nejbližší ty, které byly uměle vypěstované ve stavu beztlíže. Ideální představa dokonalého krystalu je však důležitá pro jeho popis vnitřních zákonitostí struktury.²

A crystal is a solid three-dimensional body with a regular arrangement of particles. The shape that a mineral takes is a reflection of the internal organization of particles, known as the crystal structure. This can be thought of as the inner scaffolding of each stone. This structure is divided into six basic geometric systems. If we observe a certain regularity or geometry in nature, it will often be in minerals. The tendency to form even surfaces derives from the basic tenet of physics common to natural phenomena in general, namely, the tendency to create forms using the least amount of energy possible.¹

Crystallography is a science dedicated to the specific mental concept of the ideal crystal, which most likely never occurs in nature, but which forms the imaginary fulcrum for this discipline. The ideal crystal is infinite and its structure perfectly regular without the slightest defect. Under natural conditions, minerals either grow faster in some direction or are hindered in their growth by some other material, and thus will practically always develop some irregularity. The closest approximation of a perfect crystal is one that has been artificially cultivated in a weightless state. The ideal of a perfect crystal is, however, important for describing the inherent laws of its structure.²

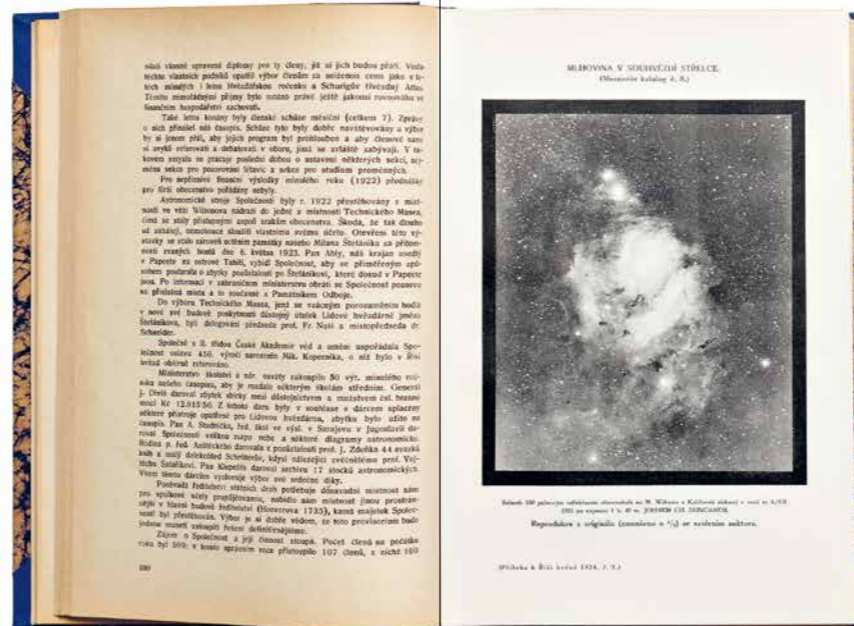
ORIGO

Podoba disciplín krystalografie a mineralogie zůstávala po celé generace prakticky nezměněna. V současné době však dochází k velice zajímavým teoretickým syntézám díky aktuálním poznatkům z oblastí astronomie a geologie. Stejně jako jisté druhy filozofického myšlení (například fenomenologie) touží i určité vědecké disciplíny rozkrývat počátky. Ve zkoumání prapůvodu bytí, samotné matérie a prvních článků řetězce se ukrývá cosi záhadného či posvátného. V této intenci si můžeme položit otázku o existenci prvního krystalu, který v naší realitě – v námi známém vesmíru – vznikl. Začneme tedy touto otázkou: Jak vznikl vůbec první krystal?

Po období velkého třesku panovala ve vesmíru divoká bouře apokalyptických rozměrů, která byla neuvěřitelně horká, divoká a neumožňovala vznik žádné pravidelné struktury. Po jisté době se však situace začala pozvolna uklidňovat a počaly se formovat první atomy. V tento moment se do hry sil přidává gravitace a z prastarých plynů se shlukují formace prvních mlhovin. Po této éterické fázi přichází zhmotnění materiálů do prvních hvězd. Ty však po jisté velmi dlouhé době explodují a následně chladnou. A právě tato postupně chladnoucí oblaka plynů kondenzují do vůbec prvních mikrokrytalů v naší realitě. Jedním z nejhojnějších prvků ve vesmíru je uhlík a je tedy logické, že první krystal byl založen na uhlíkové bázi. Představme si chladné, prázdňé prostředí raného vesmíru a v něm vůbec první pravidelně uspořádanou strukturu – miniaturní čtyřladvacetistěn složený z trojúhelníků – diamant.³

The fields of crystallography and mineralogy have remained virtually unchanged for several generations. Today, however, interesting theoretical syntheses are also taking place thanks to recent findings in astronomy and geology. Like certain strains of philosophical thought (such as phenomenology), some sciences are keen to explore the beginnings of things. There is something mysterious, or sacred, in the exploration of the very origin of being, the very matter it consists of, and the first links in the evolutionary chain. In this spirit we may inquire into the first crystal that appeared in our reality – in the known universe. Let us, then, begin with this question: How did the first crystal in fact come into existence?

After the Big Bang, a wild storm of apocalyptic proportions raged across the universe, incredibly hot and violent, which did not allow for the formation of any regular structure. After some time, however, the situation began to calm down, and the first atoms began to form. At this point gravity came into play and the first nebulae started to coalesce out of the primordial gases. This ethereal phase was followed by the materialization of the first stars. These, however, after a certain, very long, period of time would explode and then die, losing their temperature in the process. It was these slowly cooling clouds that then condensed into the very first microcrystals in our reality. One of the most abundant elements in the universe is carbon, and thus naturally the first crystal was carbon-based. Imagine the frigid, barren environment of the early universe, and within it the first ever symmetrically ordered structure – a miniature hexatetrahedron composed of triangles – the diamond.³



GRUSS, GUSTAV, Z říše hvězd [The Realm of the Stars], Bursík a Kohout, Praha 1896.

1 CHVÁTAL, MAREK, Úvod do mineralogické krystalografie [Introduction to Mineralogical Crystallography], Vodní zdroje Chručim, Chručim 2020, s./p. 7.
2 Ibid., s./p. 7.

3 HAZEN, ROBERT, M., The Story of Earth, The First 4.5 Billion Years, Příběh Země, První 4,5 miliardy let, od hvězdného prachu k živoucí planetě, Czech edition: Academia, Praha 2015, s./p. 92.



ADAM KAŠPAR
Gabro – Žleb
2020
Kombinovaná technika / Mixed media
80×80×30 cm



ADAM KAŠPAR
Mapa Hor / Mountain Map,
2018
Vázaný knižní blok, akvarel, tužka / Bound book block, watercolor, pencil
100×70 cm

ERROR

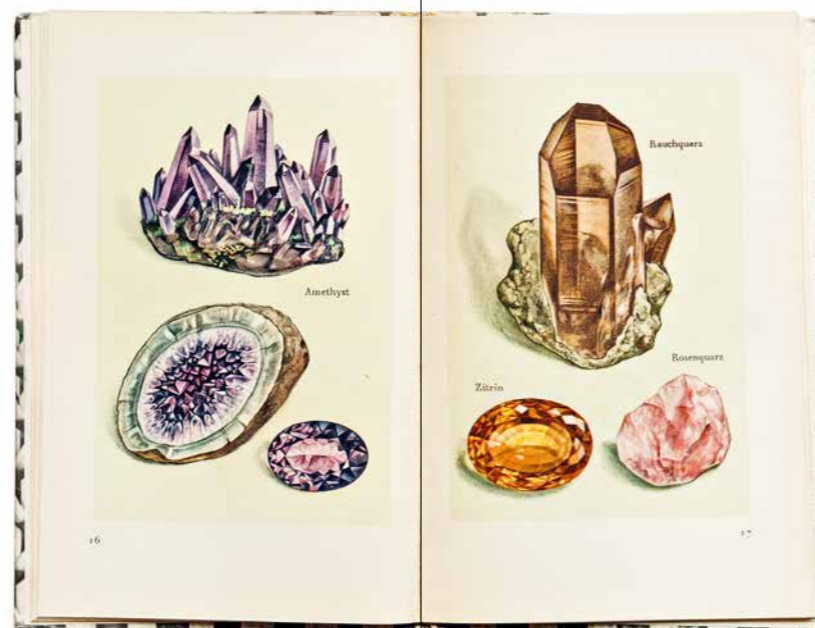
Na samém počátku přírodních procesů tvorby minerálů stojí pravidelné uspořádání zárodku krystalizace. Tato základní konstelace atomů, iontů a molekul však není schopná existovat bez porušení rovnovážného stavu soustavy. Tento fenomén můžeme spatřovat i v obecnějších pravidlech fyzikálního světa. Model našeho raného vesmíru si lze představit jako přesnou čtvercovou síť jednotlivých bodů. Pokud jsou od sebe všechny body stejně vzdáleny, gravitace je rovnoměrně přitahuje do všech směrů. Zůstávají v dokonalé rovnováze a naprosto nic se neděje. Naštěstí jedno ze základních pravidel vesmíru je, že nic není dokonalé. Dokonalost prostě neexistuje.⁴

Díky této fyzikální proměně začal vesmír disponovat drobnou nepravidelností, která může být simulována vyjmutím pouhých několika bodů z této nekonečné čtvercové sítě. Může to vypadat, jako by se nic nezměnilo, ale tyto drobné nesrovnalosti v moři jednotlivých bodů vytvořily obrovskou příležitost – daly gravitaci podnět, aby působila jinak. A právě rozpad pravidelné struktury do geniální spletitosti mohl být prvním stadiem zrodu našeho vesmíru.⁵

At the very beginning of the natural processes of mineral formation lies the structure of the nucleus of crystallization. However, this rudimentary constellation of atoms, ions and molecules is unable to exist without a disruption of the equilibrium of the system. The same phenomenon can be observed in the general laws of physics. A model of our early universe can be imagined as a precise square grid of individual vertices. If all points are equidistant from each other, gravity pulls them all equally in every direction. They thus remain in perfect equilibrium and absolutely nothing happens. Fortunately, one of the basic rules of the universe is that nothing is ever perfect. Perfection simply does not exist.⁴

Thanks to this physical transfiguration the universe began to possess a minor irregularity that can be simulated by removing the merest few of the points in this infinite square grid. It may seem as though nothing has changed, but these minuscule irregularities within the ocean of individual points create a tremendous window of opportunity – they provide gravity with the impulse to act differently. And it was the disintegration of a simple regular structure into the genius of complexity that may have been the first stage in the emergence of the universe as we know it.⁵

22



AD CENTRUM

Vznik minerálů a krystalů je velice často spojen s působením tlaku, tepla a velmi dlouhého času. Z tohoto důvodu je jejich výskyt na povrchu Země poměrně vzácný. Naprostá většina z nich se nachází v prostředí, kde tyto fyzikální veličiny dominují – v hlubokých vrstvách zemského pláště několik stovek metrů či kilometrů pod povrchem Země. Pojdme nyní absolvovat cestu do hlubin naší planety až k jejímu jádru. Zastavíme se na několika místech, kde objevíme různé formy krystalizace.

Prvním fascinujícím krystalickým světem je například gigantická jeskyně pod mexickou pouští. Ze všech jejích stran rostou krystaly, z nichž některé jsou dlouhé až patnáct metrů. Všechny jsou velmi ostré, ale měkké jako nehet. Tento krystalový les začal růst v období, kdy se naši předkové počali postupně vyvíjet v rod *Homo neanderthalis*. Střídaly se doby ledové, civilizace vznikaly a zanikaly a tyto krystaly po celou dobu velice pomalu rostly.⁶

Kdybychom klesali hlouběji směrem k zemskému jádru, budeme nacházet prapodivné vrstvy, ze kterých se dá rozkrývat minulost naší planety. Stlačené pískovce jsou důkazem bývalých pouští, jistý druh mramoru vznikl rekrystalizací vápence a stlačením schránek prehistorických mořských živočichů. Čediče a jejich překrásné hexagonální píšťaly jsou důsledkem bývalých vulkanických vyvřelin. Jedna z užších vrstev Země nepochází z žádné dávné pozemské události, jedná se o krystaly iridia, což je jeden z nejvzácnějších materiálů na Zemi pocházející z hlubokého vesmíru.

The formation of minerals and crystals is often associated with the effect of pressure and heat over a very long period of time. For this reason, their occurrence on the surface of Earth is relatively rare. The vast majority are found in environments where these physical variables dominate – in the deep layers of the Earth's mantle, several hundred metres or kilometres below the Earth's surface. Let us now take a journey into the depths of our planet, to its very core. We shall stop at several points where we shall discover different forms of crystallization.

The first fascinating crystalline world is, for example, the gigantic cave under the Mexican desert. Crystals grow on all sides within, some of them up to fifteen metres long. All of them are very sharp, yet as soft as a fingernail. This crystal forest began to develop at around the time when our ancestors started to slowly evolve into the family of *Homo neanderthalis*. Ice Ages came and went, civilizations arose and fell, and all the time, these crystals kept growing, ever so slowly.⁶

If we were to descend even deeper towards the Earth's core, we would come across the strangest layers, from which the past of our planet can be gleaned. Compressed sandstones are evidence of former deserts, while a certain kind of marble was formed by the re-crystallization of limestone and the compression of the shells of prehistoric marine creatures. Basalts and their exquisite hexagonal fistulas are the result of ancient volcanic eruptions. One of the Earth's thinner layers does not originate in any distant earthly event;

23

LANG, HANS, *Das kleine Buch der Edelsteine*, Insel Verlag, Leipzig 1934.

4 RIDDICK, LAIN, *Into the Universe with Stephen Hawking: The Story of Everything*, Discovery Chanel, Great Britain, 2010.

5 *Ibid.*

6 ABBAS, YAVAR, *Down to the Earth's Core*, National Geographic, Great Britain, 2012.

Před velice dlouhou dobou se tato tenká vrstva nacházela na zemském povrchu v podobě vesmírného prachu, který se usadil po dopadu druhohorního meteoritu. Byla to právě ona planetka, která ukončila éru dinosaurů a vyhladila tři čtvrtiny veškerého života na Zemi.⁷

Klesneme-li ještě níže do hloubky čtyř kilometrů, nalezneme něco velice podivného – v trhlinách hornin se nachází miniaturní záhadné organismy rodu Halicephalobus mephisto. Žijí zde bez slunce, organických živin i kyslíku a živí se horninami, doslova spásají kámen a jsou nejhlouběji se vyskytující suchozemskou formou života. Tyto jevy jsou skutečně ojedinělé, dechberoucí skutečnosti však můžeme nalézt i v procesech mnohem hojnějších. Minerál, který se na Zemi vyskytuje nejvíce, je křemen. Vznikl z nahodilého formování hmoty na atomární úrovni, ve kterém v jednom momentě zavládl řád. Jeden atom křemíku se navázal na čtyři atomy kyslíku, dokud nevytvořily komplexní soustavu šestibokých hranolů.⁸

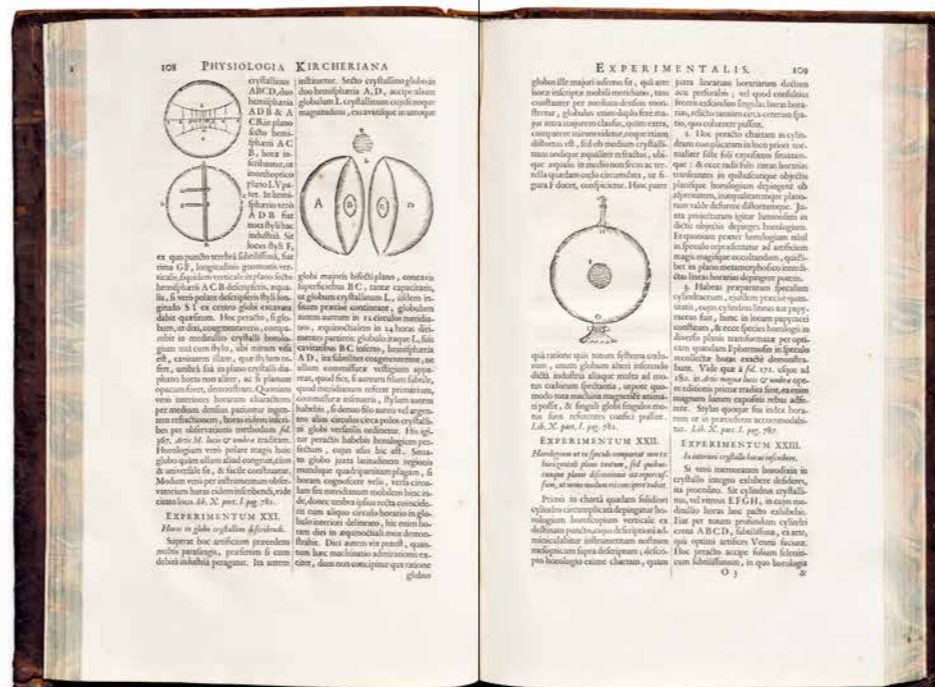
V hloubce 240 kilometrů lze najít ty nejprůzračnější tvrdé krystaly. Jedná se o krystalizaci jednoho z nejdůležitějších prvků na Zemi – uhlíku. V tamní teplotě a tlaku tvoří jeho atomy mnohem těsnější uspořádání než v případě uhlí nebo grafitu a vzniká přírodní diamant. Jeho formování může trvat až tři miliardy let a díky dávným erupcím a permanentnímu pohybu zemských desek jej lze nalézat blízko povrchu Země.

Poslední známé jevy krystalizace se pravděpodobně nachází těsně před branami středu našeho labyrintu. Horniny jsou zde díky nepředstavitelné teplotě a tlaku tvoří jeho atomy mnohem těsnější uspořádání než v případě uhlí nebo grafitu a vzniká přírodní diamant. Jeho formování může trvat až tři miliardy let a díky dávným erupcím a permanentnímu pohybu zemských desek jej lze nalézat blízko povrchu Země.

it consists of crystals of iridium, one of the rarest materials on Earth, which comes from faraway outer space. A very long time ago this thin layer lay upon the Earth's surface – as dust from space that had settled following the impact of a Mesozoic meteorite: the same asteroid that spelled the end of the age of the dinosaurs, wiping out three-quarters of all life on Earth.⁷

If we delve even further to a depth of four kilometres, we find something very peculiar – in the cracks of the bedrock there are mysterious miniature organisms of the genus Halicephalobus mephisto. These live here without sunlight, organic nutrients or even oxygen; they feed on rocks, literally grazing stone – they are the deepest land-based form of life. These phenomena are truly unique, but breathtaking reality can also be found in processes far more abundant. The most commonly found mineral on Earth is quartz. This originated from the accidental formation of matter at the atomic level, which at one point became ordered. One silicon atom bonded to four oxygen atoms, until they formed a complex system of hexagonal prisms.⁸

At a depth of 240 kilometres, the most transparent hard crystals can be found. This is the result of the crystallization of one of the most important elements on Earth – carbon. At the temperature and pressure here, its atoms form a much tighter structure than coal or graphite, creating a natural diamond. This can take



VAN WAESBERGE, JOHANNES J., Physiologia Kircheriana experimentalis, Amsterdam 1680.

To, co známe, je kapka, to, co neznáme, je oceán.

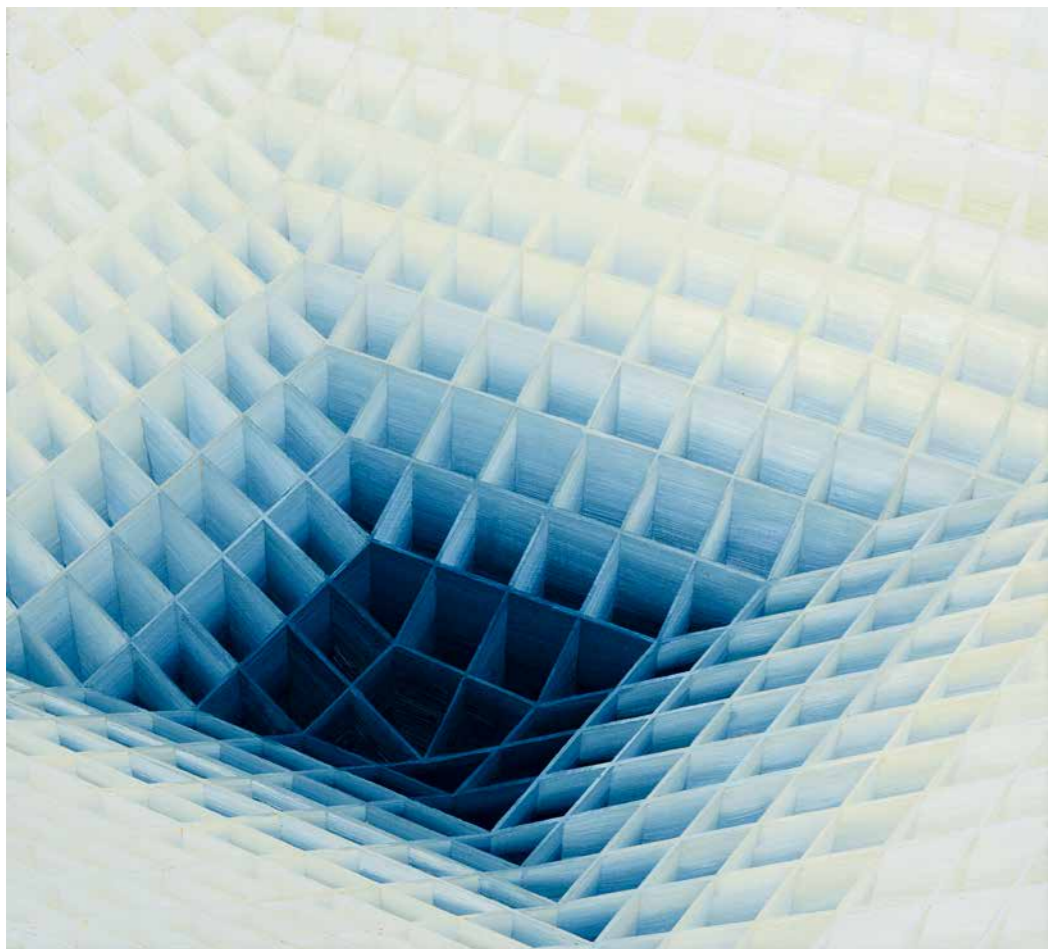
What we know is a drop, what we don't know is an ocean.

ISAAC NEWTON

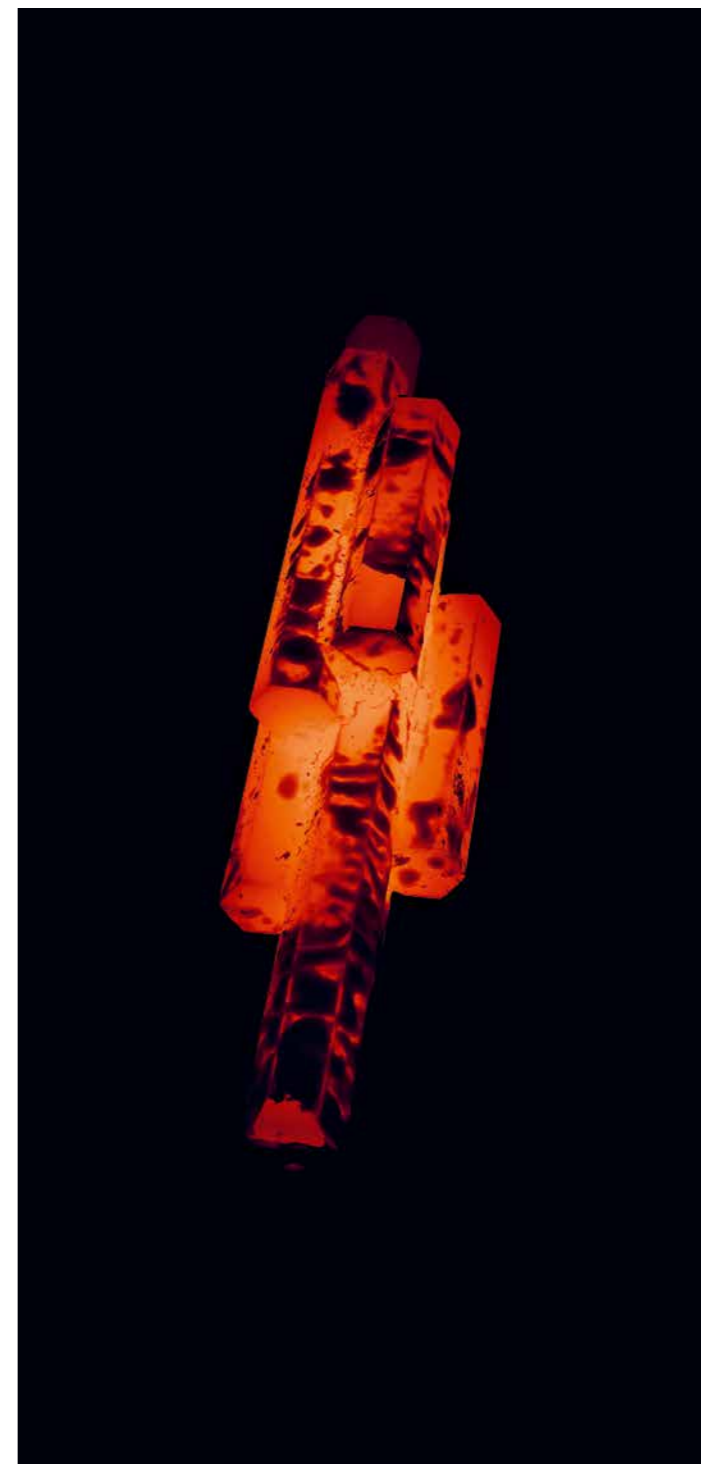
železo a nikl. Díky poklesu tlaku mezi pláštěm a vnějším obalem jádra zde panuje podivný jev – jádro přitahuje chladnoucí zkrystalizované minerály, které jakoby přší na jeho povrch. Tyto krystaly se zde usazují a tvoří jakési duny, vzniklé za zcela odlišných fyzikálních podmínek, než jaké známe na povrchu Země. Tvoří se zde totiž titánská tornáda z roztavených kovů. Každé z nich je tisíce kilometrů vysoké a disponuje extrémní dynamickou silou. Co přesně se děje ve vnitřním jádru planety, ale s jistotou nevíme. Bez tohoto zdroje neuvěřitelné energie by však byla Země poustou a mrazičnou pouští bez jakékoli možnosti života či geologické aktivity. Vše, co činí náš svět tak krásným, je přímo závislé na tomto jednom ultimativním planetárním zdroji. Pokud se tato energie spojí se silou vyzařující z nejbližší hvězdy, může nastat stav ekvilibria a vhodné podmínky pro život.⁹

up to three billion years to form and thanks to ancient eruptions and the permanent shifting of the Earth's tectonic plates, can be found close to the surface.

The last known occurrences of crystallization are probably found just outside the entrance to the heart of our labyrinth. Due to the unimaginable temperatures found here, the rocks are soft and almost molten. All of the power, the very fulcrum of gravity around which our entire planet revolves, can be located here – in the Earth's core. As with most solid (terrestrial) planets in the universe, the planetary core is made up of molten iron and nickel. Due to the drop in pressure between the mantle and the outer shell of the core, a curious phenomenon occurs here – the core attracts cooling crystallized minerals that seem to rain down on its surface. These crystals settle here and form something akin to dunes, albeit resulting from very different physical conditions than the dunes as we know them from the surface of the Earth. For here, titanic tornadoes of molten metals arise. Each of these is thousands of kilometres high, and possesses an extreme dynamic force. What exactly takes place within the inner core of our planet, however, we do not know with any certainty. But without this source of enormous energy, the Earth would be a bleak and barren desert, where life of any kind or even most geological activity would be impossible. Everything that makes our world so beautiful relies directly on this single ultimate planetary resource. If this energy is aligned with the power emanating from the nearest star, a rare equilibrium may occur, bringing about the conditions suitable for life.⁹



JAN POUPÉ
Těžba prostoru XIV / Mining of Volume XIV
2022
Olej na plátně / Oil on canvas
90x100cm

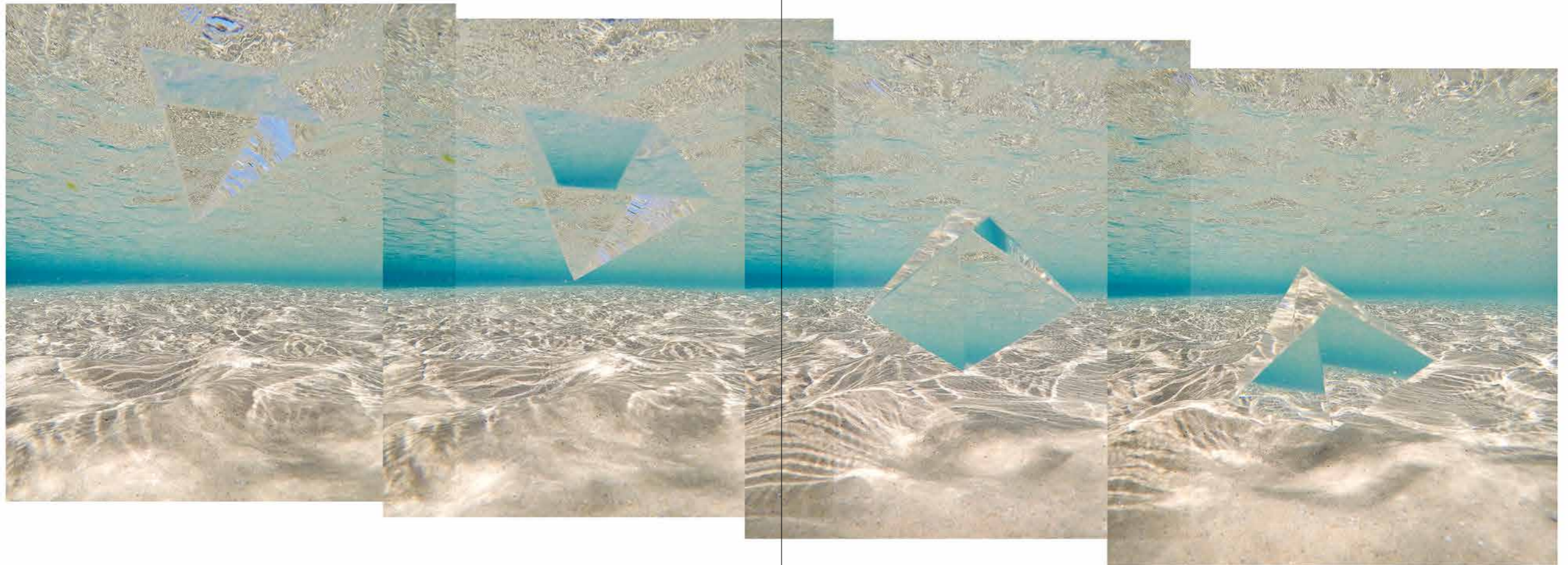


JAN DOTŘEL
Soustava hexagonálních prismatic v 1000°C / System of hexagonal prisms at 1000°C
2022
Digitální fotografie / Digital photography
24x50cm

*Pátrání po našem původu je
sladká ovocná šťáva, která udržuje
uspokojení v mysli filozofů.*

*The quest for our origin is the sweet
juice of the fruit which maintains
satisfaction in the minds of the
philosophers.*

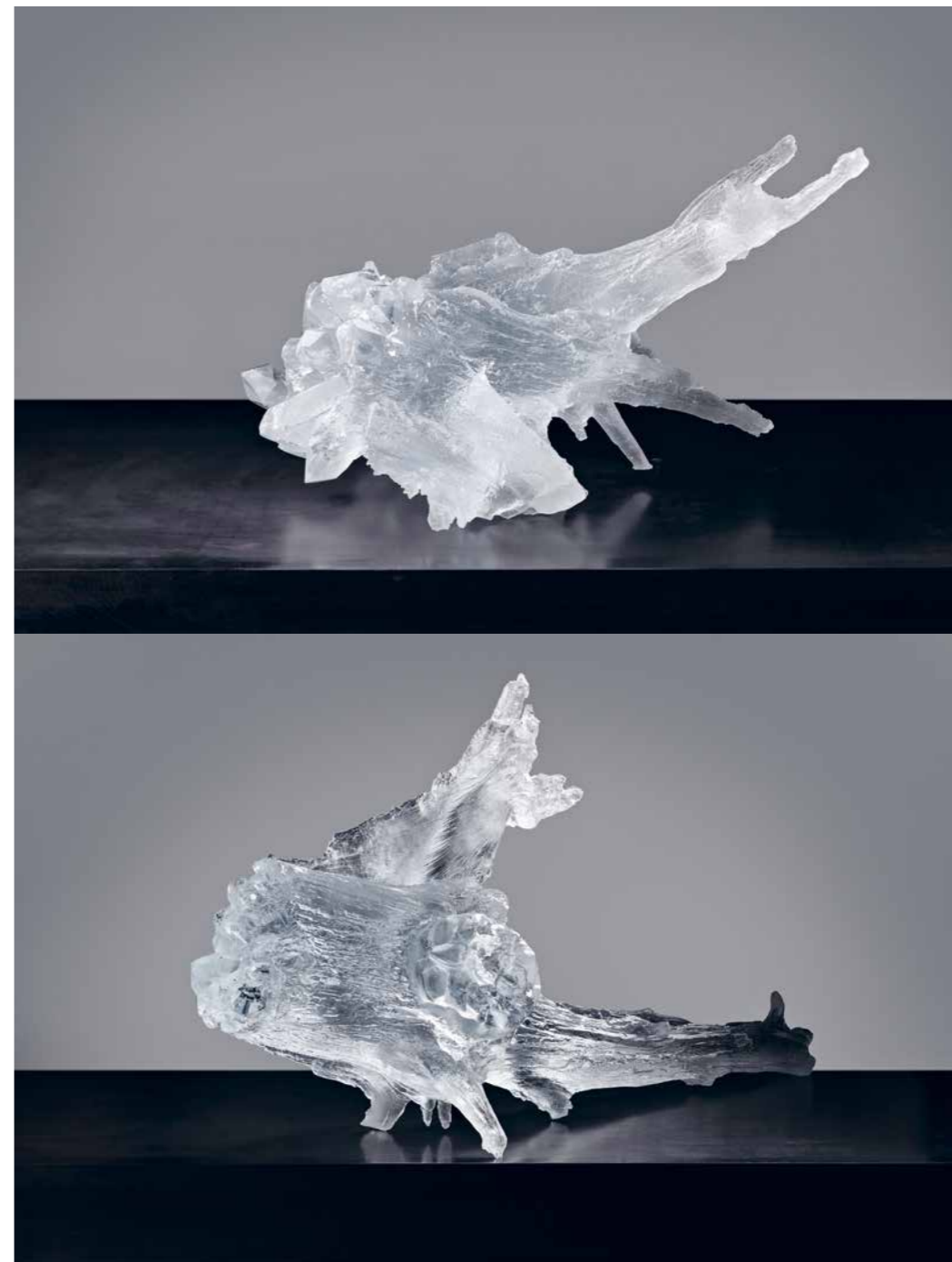
LUCA PACIOLI



JAN DOTŘEL
Portrét pro Isaaca Newtona / Portrait for Isaac Newton
2022
Digitální fotografie / Digital photography
38 × 81 cm



RONY PLESL
Manhattan
2021
Skleněná tavená plastika / Crystal cast glass
25×20×40 cm



RONY PLESL
Métamorphose
2021
Skleněná tavená plastika / Crystal cast glass
60×45×45 cm
Root with Roots
2021
Skleněná tavená plastika / Crystal cast glass
96×60×35 cm



RONY PLESL
Big Bang
2020
Skleněná tavená plastika / Crystal cast glass
25×60×60 cm

GENESIS

Můžeme uvažovat o nerostech, potažmo minerálech v jakékoli spojitosti se vznikem života? Jedna velice zajímavá teorie geologa Michaela M. Hazena tvrdí, že spojení těchto dvou zdánlivě odlišných kategorií je užší, než se na první pohled může zdát. Když byla Země ještě prastará a poměrně malá, existovalo pouze malé množství takzvaných pramineralů, kterých bylo zhruba dvanáct a které byly tvořeny ze základních prvků. Při postupném zvětšování hmoty v důsledku gravitace jejich počet narůstal. Díky teplu, tlaku a geologické aktivitě se jejich počet dostal až na několik tisíc. Nyní však nastává podivná a záhadná kauzalita, protože exponenciální nárůst minerálů nastal až v momentě, kdy se na Zemi objevil život.¹⁰

Procesy, které Zemi umožňovaly tvorbu živých struktur, mohly být odvislé od procesů krystalizace. Na vznik života je možné nahlížet zejména pomocí dvou teorií, obě jsou však úzce spojeny s minerály. Ať už se jedná o teorii založenou na vodě s hydrotermálními průduchy, tzv. *black smokers*, kde je zapotřebí sulfátů, nebo formamidovou teorii, kde důležitou roli sehrály jílly, vždy se to děje za spolupráce živých molekul a krystalů. Život a minerály jsou na sobě závislé a bylo by tedy vhodnější nemluvit o evoluci života, ale o ko-evoluci života a minerálů.¹¹

Can we also think of minerals as in any way related to the origin of life? One very interesting theory proposed by the geologist Michael M. Hazen argues that the connection between these two seemingly disparate categories may be closer than appears at first glance. When the Earth was still primeval and relatively small, there were only a tiny number of so-called primordials, roughly twelve in number, which were made up of the basic elements. As their mass gradually increased due to gravity, their quantity grew as well. Heat, pressure and geological activity brought their number to several thousand. At this point, however, a strange and mysterious causality occurred, for the exponential increase in minerals only happened when life appeared on Earth.¹⁰

The period of flux that enabled the Earth to develop living structures may have been the result of the processes of crystallization. There are essentially two main theories of the origin of life, and both bear a close connection to minerals. Whether the theory based on water and hydrothermal vents, the so-called *black smokers*, where sulphates are necessary, or the formamide theory, where clay plays an important role, it is based in the an interaction of living molecules and crystals. Life and minerals are interdependent, and it would be more appropriate to speak not of the evolution of life, but rather the co-evolution of life and minerals.¹¹



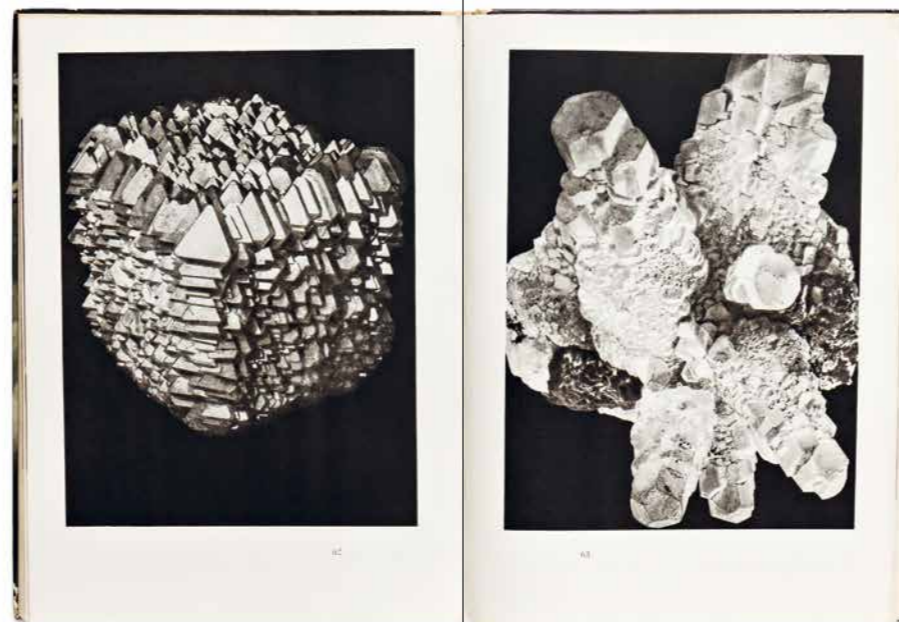
ADAM KAŠPAR
Bítešská ortorula / Orthogneiss of Bíteš
2019
Olej na plátně / Oil on canvas
160 x 200 cm

*Kde je hmota,
tam je geometrie.*

*Where there is matter,
there is geometry.*

JOHANNES KEPLER

36



III.

O historii geometrického myšlení
On the History of Geometric Thought

SENSUS

Pokud chceme nahlédnout blíže do tajů krystalografie, je více než adekvátní začít od prastarých základů samotné geometrie. Jeden z nejkrásnějších článků o historii tohoto uvažování máme možnost najít v knize věnované Vladimíru Škodovi od francouzského vědce, astrofyzika a světového odborníka na černé díry a velký třesk Jeana-Pierra Lumineta. Jeho skvělá práce *Koule, mnohostěny, zrcadla: krása vesmíru* nám zde poslouží jako primární inspirační zdroj. Definice geometrie, tak jak ji popsal Luminet, je vznesena následovně: „Geometrie je obor matematiky, který se zabývá nejen vlastnostmi samotného prostoru, ale i vlastnostmi útvarů uvnitř něj.“¹² V našem kontextu totiž není nejdůležitější zaobírat se pouze geologickými vlastnostmi krystalů, ale vnímat historický vývoj myšlení, které se je po staletí snažilo uchopit. V evropské tradici bývá s kolébkou geometrie spojován Tháles z Milétu. Ještě podstatnější je však skutečnost, že tehdejší antičtí filozofové stavěli svá poznání na cestách do Egypta, Persie a Indie, tedy civilizací, kde bylo geometrické myšlení hluboce zakořeněno. Byl to právě slavný Tháles, kdo transformoval vývoj geometrie při pozorování stínů vržených pyramidami v Gíze. Pyramida je základním polygonem, který přirozeně vzniká u jistých minerálů, a stala se základem jednoho z nejvýraznějších motivů starověké architektury. Tehdejší věda a filozofie se koncentrovaly do centra vzdělanosti – Alexandrie, kde působil i Thálesův následovník – Eukleidés, jenž vypracoval jedno z nejkompexnějších děl věnovaných geometrii – *Základy*. „Základy ovlivnily kosmologii, vědu,

If we want to gain an insight into the mysteries of crystallography, it is proper to start from the age-old foundations of geometry as such. One of the finest articles on the history of thought concerning geometry can be found in a book dedicated to the French artist of Czech origin, Vladimír Škoda, by the French scientist, astrophysicist and world expert on black holes and the Big Bang theory, Jean-Pierre Luminet. His brilliant *Spheres, Polygons, Mirrors: The Beauty of the Universe* serves here as a primary source of inspiration. Luminet proposes the following definition of geometry: “Geometry is the branch of mathematics which deals not only with the properties of space itself, but also with the properties of the shapes within it.”¹² In the present context it is not the geological properties of crystals that are most essential, rather it is more important to be alert to the historical development of the thought that has tried to grasp them over centuries. In the European tradition, the author often identified as the founder of geometry is Thales of Miletus. More importantly, however, the philosophers of Antiquity acquired their knowledge during journeys to Egypt, Persia and India, namely, civilizations where geometric thought was deeply rooted. It was the famed Thales who transformed the development of geometry while observing the shadows cast by the pyramids of Giza. The pyramid is the basic polygon shape that naturally occurs in certain minerals, and it became the model for one of the most distinctive motifs of ancient architecture. The science and philosophy of that era were concentrated in the centre of learning, Alexandria, where Thales' successor, Euclid, was active and where he produced one of the most comprehensive

37

ZIMMERMAN, HANS, *Svět krystalů* [The World of Crystals],
Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1959.

kteřá se zabývá studiem vesmíru jako celku. První řeční učenci se v podstatě snažili vytvořit systém světa, což znamená, že se pokoušeli vybudovat skutečnou kosmickou architekturu, která by pohlížela na uspořádání vesmíru z hlediska základních geometrických útvarů, jako jsou koule a mnohostěny,¹³ píše Luminet.

works on geometry – the *Elements*. “The Elements were a formative influence on cosmology, the science that studies the universe as a whole. The early Greek scholars were essentially trying to create a system of the world, meaning that they were trying to construct a true cosmic architecture that looked at the ordering of the universe in terms of basic geometric figures like spheres and polyhedra,”¹³ Luminet writes.

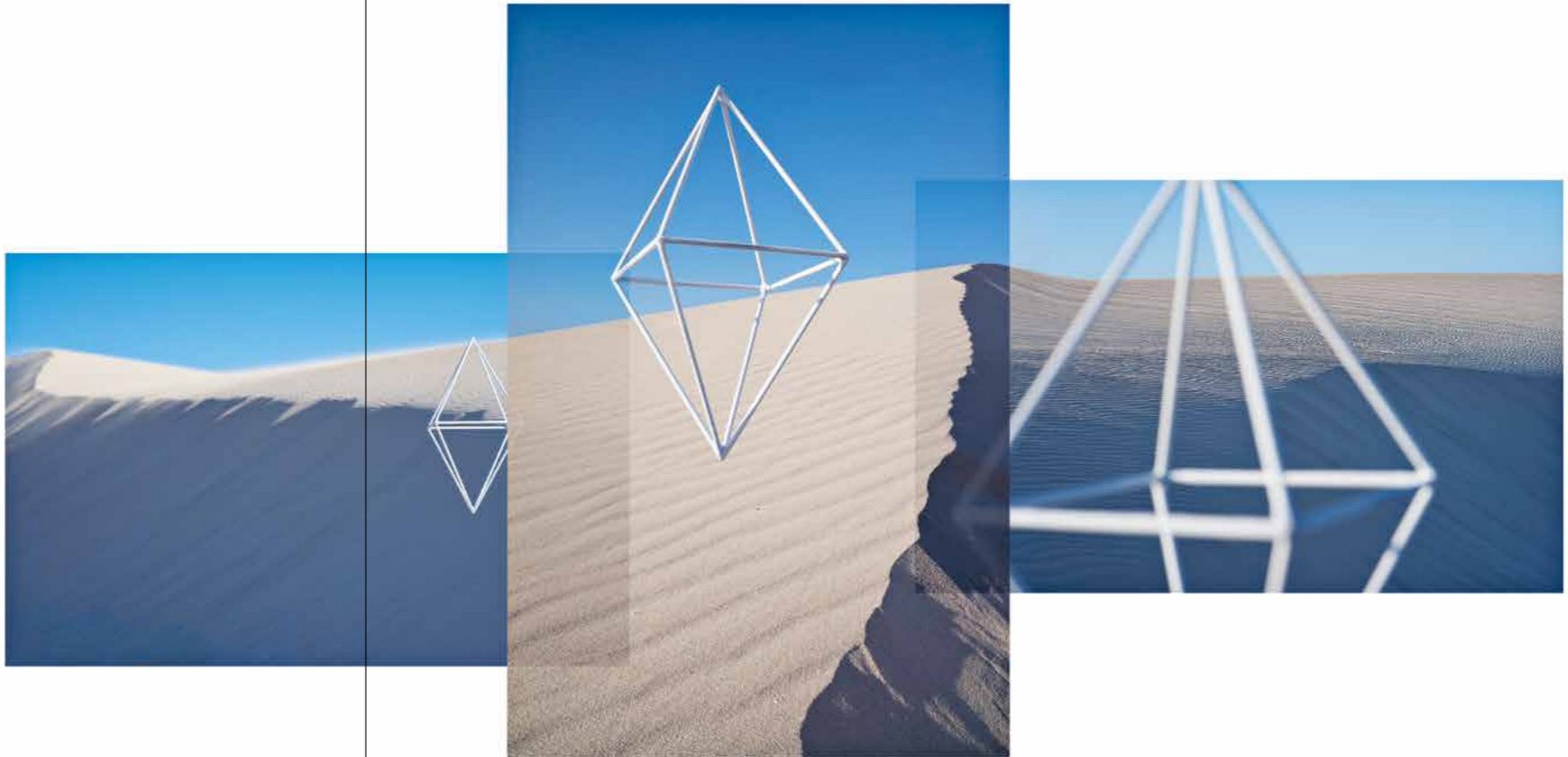


JAKUB BERDYCH KARPELIS
Sestry / Sisters
2022

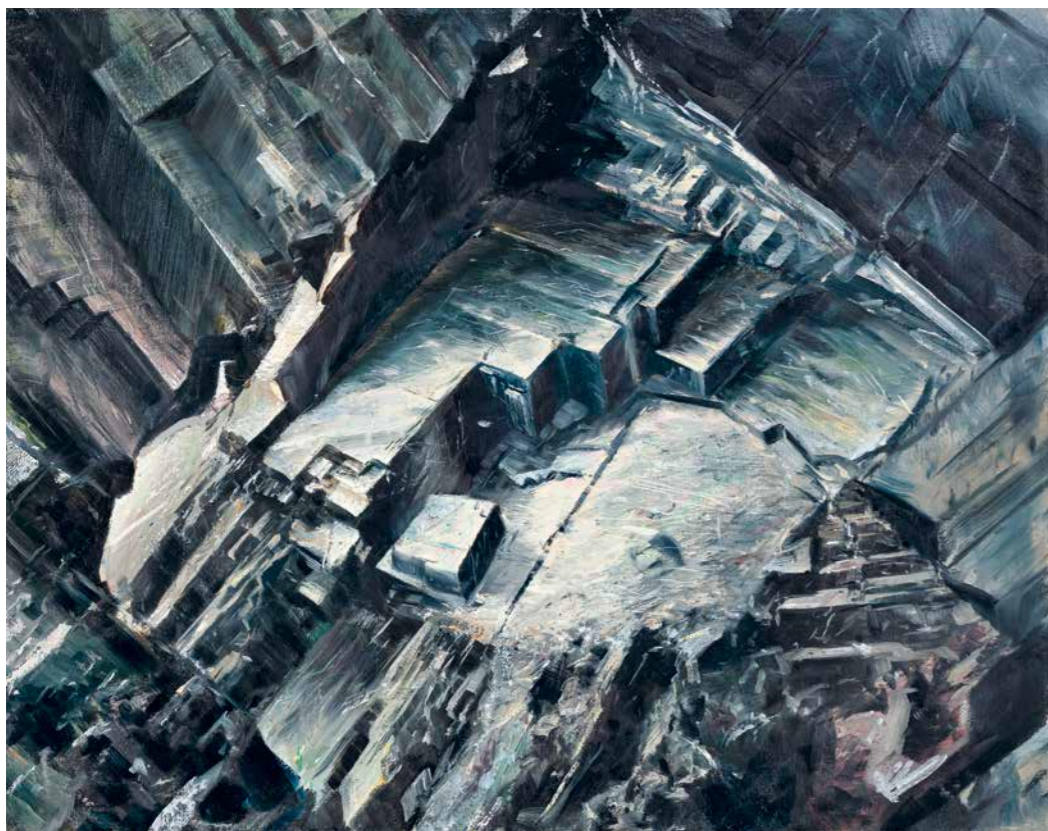
CNC frézovaná čedičová sloupcová odlučnost / CNC milled basalt columnar jointing
15 × 15 × 25 cm



RONY PLESL
Big Bang (large)
2020
Skleněná tavená plastika / Crystal cast glass
100 × 100 × 100 cm



JAN DOTŘEL
Desertum Terra (Triangulární dipyramida) / Desertum Terra (Triangular dipyramid)
2022
Digitální fotografie / Digital photography
40×85cm



ADAM KAŠPAR
Galenit / Galena
2021
Olej na plátně / Oil on canvas
40 × 50 cm



JAKUB BERDYCH KARPELIS
Lithium, Too battery
2020
CNC frézovaná čedičová sloupcová odlučnost / CNC milled basalt columnar jointing
25 × 25 × 105 cm

ORDO

Více než zajímavým vývojem prošla řecká filozofie v éře Platóna a Aristotela, kteří začali geometrické principy spojovat s estetickým pojetím. Zákony vesmíru interpretovali na základě symetrie a pravidelnosti, jak vysvětluje Luminet: „Aby byla struktura vesmíru od rozměrů nekonečně malých po nekonečně velké srozumitelná pro lidskou mysl, očekává se, že bude dodržovat jistý řád, pravidelnosti, a tím vytvářet i určitou představu o kráse.“¹⁴ Tato tendence chápání přirozeného světa spojeného s řádem a pravidelností je obsažena i ve slově kosmos, jehož etymologický původ značí řád, krásu i estetiku, neboť referuje nejbližší ke slovu ornament. Dovolte v tomto bodě malou osobní poznámku – jako umělec i kurátor se dlouhodobě snažím o syntézu umění a vědy. Přestože je to téma, které považuji za bytostně komplikované, nic mne na světě poznání nefascinuje víc než možnost přirozeného propojení těchto dvou v mnohém odlišných oborů. Při čtení řádků Jeana-Pierra Lumineta jsem zažil intenzivní pocit souznění, neboť tento renomovaný vědec přímo vychází z estetických zákonů a na jejich podstatě rozvíjí ty fyzikální a matematické. Když zcela otevřeně říká, že krása a umění úspěšně vyplňují prázdný prostor, na který exaktní vědy nemohou nalézat odpovědi, zaplňuje mne pocit uspokojení z dlouholetého hledání.¹⁵ Estetický princip symetrie využívala antická filozofie i při snaze o chápání podstaty veškeré hmoty a vesmíru. O podobnou reinterpetaci významu tohoto principu se snaží i Luminet ve spojení s nejmodernějšími poznatky astrofyziky následovně: „Přestože v dnešním vesmíru, kde hmota dospěla do stavů s nízkými energiemi, jsou symetrie přírody skryty, za velmi vysokých teplot se projevují a mohou být studovány i v urychlovačích částic. Skutečný účel sjednocující teorie je vlastně dvojitý: nejedná se jen o projevy základních symetrií v raném vesmíru (při velmi vysokých teplotách), ale také o nalezení fyzikálních mechanismů, které vedly k narušení těchto symetrií, když vesmír klesal

Greek philosophy underwent a fascinating development in the age of Plato and Aristotle, who began to integrate the principles of geometry with the notion of aesthetics. They interpreted the laws of the universe on the basis of symmetry and regularity, as Luminet explains: “For the structure of the universe, from dimensions infinitesimally small to infinitely large, to be intelligible to the human mind, it is expected to observe a certain order and regularity, and thus to create a certain idea of beauty.”¹⁴ This tradition of understanding the natural world in terms of order and regularity is also present in the word *cosmos*, whose etymology denotes order, beauty and aesthetics, as its closest reference is the word ornament. Allow me to make a small personal remark at this point – as an artist and curator, I have long sought a synthesis of art and science. Although it is a subject I consider to be inherently complicated, nothing in the realm of knowledge fascinates me more than the possibility of making a natural connection between these in many ways disparate fields. Reading Jean-Pierre Luminet, I experienced an intense sense of connection, for this renowned scientist also draws directly on the laws of aesthetics and on that basis goes on to elaborate the laws of physics and mathematics. When he explicitly says that beauty and art are most apt to fill the blank spots where science fails to find answers, I am overwhelmed with a sense of gratification of my quest of many years.¹⁵

The aesthetic principle of symmetry was also applied in ancient philosophy in an effort to understand the nature of all matter and of the universe. A similar reinterpretation of the meaning of this principle is also attempted by Luminet in conjunction with the latest findings in astrophysics: “Although in today’s universe, where matter has reached low-energy states where the symmetries of nature are hidden, at very high temperatures they are evident and may be studied even in particle accelerators. The real purpose of a unifying theory is actually twofold: it is not only about the manifestations of symmetries in the early universe (at very high temperatures), but also to find the physical mechanisms that lead to the disruption of these symmetries as the universe descended due to its expansion into states of the lower energy of matter.

v důsledku své expanze do stavů o nižších energiích hmoty. Koneckonců žijeme ve složitém vesmíru plném částic a interakcí tak rozmanitých, že by byla škoda, aby byl až příliš symetrický. Složitost světa se proto může chápat jako odchylka od dokonalé symetrie. Fyzika přesně studuje porušování symetrií a ukazuje, že to hraje v přírodě přinejmenším stejně důležitou roli jako symetrie samotné.“¹⁶

After all, we live in a complex universe full of particles and interactions so diverse that it would be a pity if it were to be too symmetrical. The complexity of the world may therefore be regarded as a deviation from perfect symmetry. Physics undertakes an exact study of the disruptions of symmetries and shows that they play a role in nature that is at least as important as the symmetries themselves.”¹⁶



ADAM KAŠPAR
Mapa Hor / Mountain Map,
2018
Vázaný knižní blok, akvarel, tužka / Bound book block, watercolor, pencil
100×70 cm

14 LUMINET, JEAN-PIERRE; Koule, mnohostěny, zrcadla: krása vesmíru. In: *Za zrcadlem*, M. Biagnoli, V. Škoda, Czech edition: Nadační fond CE, Praha 2020, s. / p. 57.

15 *Ibid.*, s. / p. 59.



ADAM KAŠPAR
 Turmalín Nedvědice / Tourmaline Nedvědice
 2018
 Olej na plátně / Oil on canvas
 60×90cm



Handwritten notes in pencil, including a title 'TURMALÍN' and several paragraphs of text. The handwriting is cursive and somewhat faint. There are also some small diagrams or sketches interspersed with the text.

ADAM KAŠPAR
 Mapa Hor / Mountain Map,
 2018
 Vázaný knižní blok, akvarel, tužka / Bound book block, watercolor, pencil
 100×70cm

POLYHEDRON

Vraťme se nyní ještě jednou zpět k Platónovi, pro nějž hrál řád a pravidelnost natolik důležitou roli, že nad dveřmi své filozofické školy nechal do kamene vytesat nápis: „Nevstoupí ten, kdo není geometr.“ K popisu základních látek i koncepce celého kosmologického modelu vesmíru mu posloužilo pět geometrických těles pravidelných mnohostěnů, které dodnes nesou jeho jméno, tedy platónská tělesa. Pravidelnost těles znamená, že pokud je pootočíme z jakéhokoli úhlu, budou vždy ukazovat stejnou soustavu pravidelných mnohoúhelníků. Platón vytyčil pro každý mnohostěn jeden světový živěl. Čtyřstěn (tetrahedron) pro něj symbolizoval oheň, šestistěn (hexahedron) – krychle – byl spojen s elementem země, osmistěn (octahedron) významově pojil se vzduchem, dvanáctistěn (dodecahedron) metaforicky představoval pomyslný vrchol spojený s éterem a dvacetistěn (icosahedron) znamenal vodu. Zajímavé je, že nejstarší tvarové zpracování těchto geometrických těles člověkem nepochází z antiky, ale již z neolitu. Kamenné modely těchto pěti pravidelných těles byly nalezeny na území dnešního Skotska z období 2000 let př. n. l. Další významný geometr, který o pravidelné mnohostěny projevil vědecký zájem, byl slavný Pythagoras, který si všiml, že fenomén zlatého řezu lze odvodit od pravidelného uspořádání některých mnohoúhelníků. Byl to právě on, kdo na Sicílii objevil, že se krystaly pyritu uspořádávají do tvarů podobných dvanáctistěnu, a začal hledat souvislost s přírodní geometrií. Mnohostěny byly zobrazovány po celé dějiny umění ve velké hojnosti. Fascinace těmito objekty eskalovala zejména v renesanci, kdy vznikla první vědecká kniha o pravidelných mnohostěnech *De quinque corporibus regularibus* (O pěti pravidelných mnohostěnech), jejímž autorem byl slavný matematik Piero della Francesca. Další zlomovou prací *De divina proportione* (O božské proporci) sepsal významný humanista, františkánský mnich a vědec Luca Pacioli. Tuto knihu ilustroval jeden z nejkompexnějších mozků renesance Leonardo da Vinci.

Let us now return once more to Plato, for whom order and regularity played such an important role that he had an inscription carved in stone above the door of his school of philosophy: "He shall not enter who is not a geometrician." The five geometrical solids of regular polyhedra that still bear his name, the Platonic solids, served for him to describe the basic substances as well as the conception of the entire cosmological model of the universe. The regularity of solids means that if we rotate them from any angle, they will always show the same constellation of regular polygons. To each of the polyhedrons Plato assigned an element. The tetrahedron to him symbolized fire, the hexahedron (the cube) denoted the earth, octahedron meant the air, the dodecahedron (twelve faces) metaphorically represented the imaginary apex associated with ether, and the icosahedron (twenty faces) water. Interestingly, the oldest rendering of these geometric figures by man does not date to classical Antiquity, but as far back as the Neolithic period. Stone models of these five regular solids have been found in what is today Scotland dating to 2000 BC. Another distinguished mathematician who took a scientific interest in regular polyhedra was the famed Pythagoras, who observed that the phenomenon of the golden section could be derived from the regular arrangement

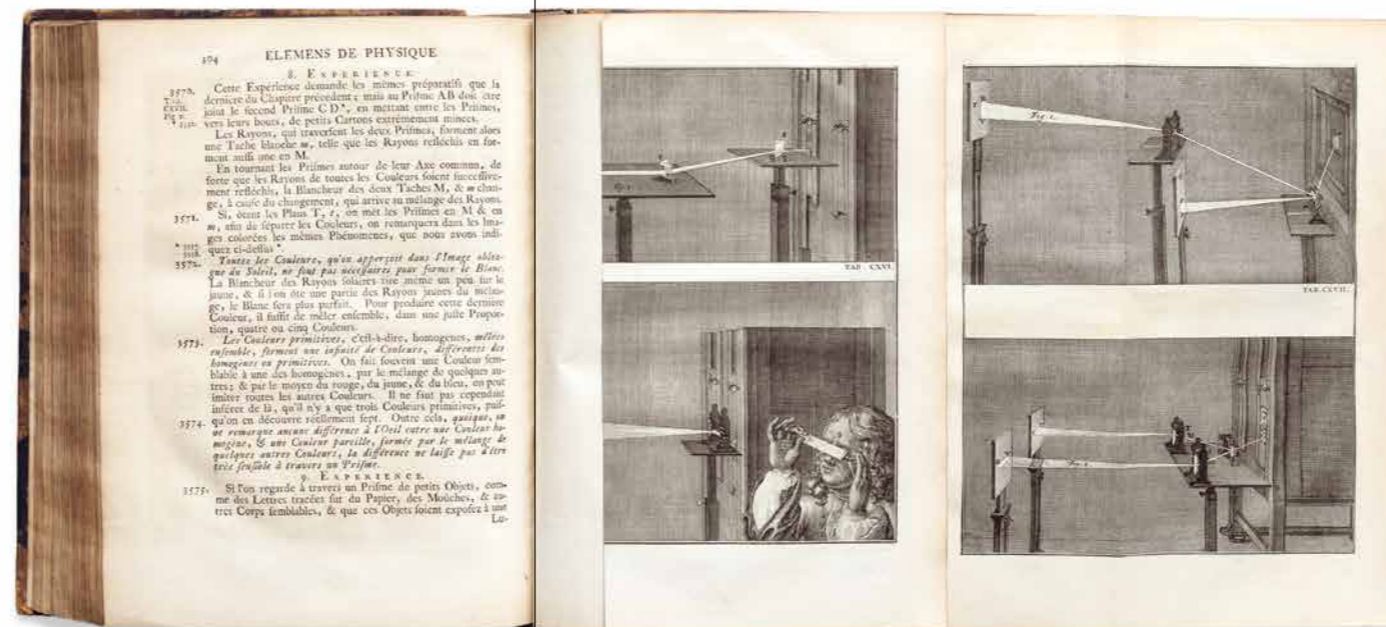


of certain polygons. It was Pythagoras who discovered in Sicily that pyrite crystals arranged themselves in shapes resembling the dodecahedron, and who began to look for a connection with natural geometry. Depictions of polygons abound throughout the entire history of Western art. The fascination with these objects was at its peak during the Renaissance in particular, when the first scientific book on polyhedra, *De quinque corporibus regularibus* (On the Five Regular Polygons) was written by the famous mathematician Piero della Francesca. Another groundbreaking work, *De divina proportione* (On Divine Proportion) was written by the great humanist, the Franciscan friar and scientist Luca Pacioli. This book was illustrated by one of the most versatile minds of the Renaissance era, Leonardo da Vinci.

JAN DOTŘEL
Portrét pro Reného J. Haüyve (Pentagonal Dodecahedron) /
Portrait for René J. Haüy (Pentagonal Dodecahedron)
2022
Analogová fotografie / Analog photography
40x50cm

48

GRAVESANDE, JACOB G., *Elemens de Physique...*,
Jean Arn. Langerak, 1746.





JAN POUPE
Množina pohledů VII / A Set of Views VII
Akvarel na papíře / Watercolor on paper
2018
70×100cm



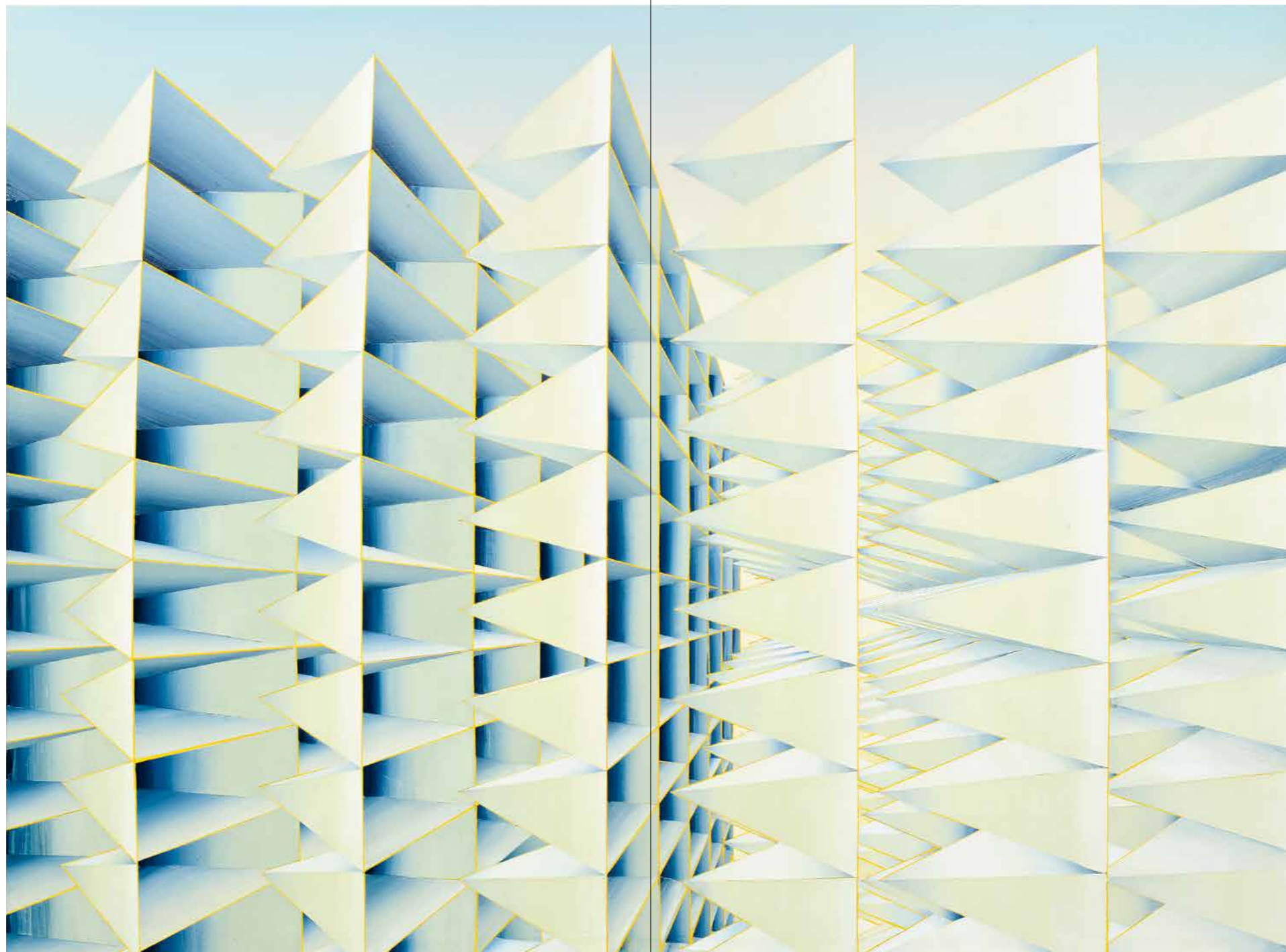
JAN DOTREL
Octahedron
2018
Analogová fotografie / Analog photography
65×65cm



JAN DOTŘEL
Icosahedron
2018
Analogová fotografie / Analog photography
65×65 cm



JAN DOTŘEL
Tetrahedron
2018
Analogová fotografie / Analog photography
65×65 cm



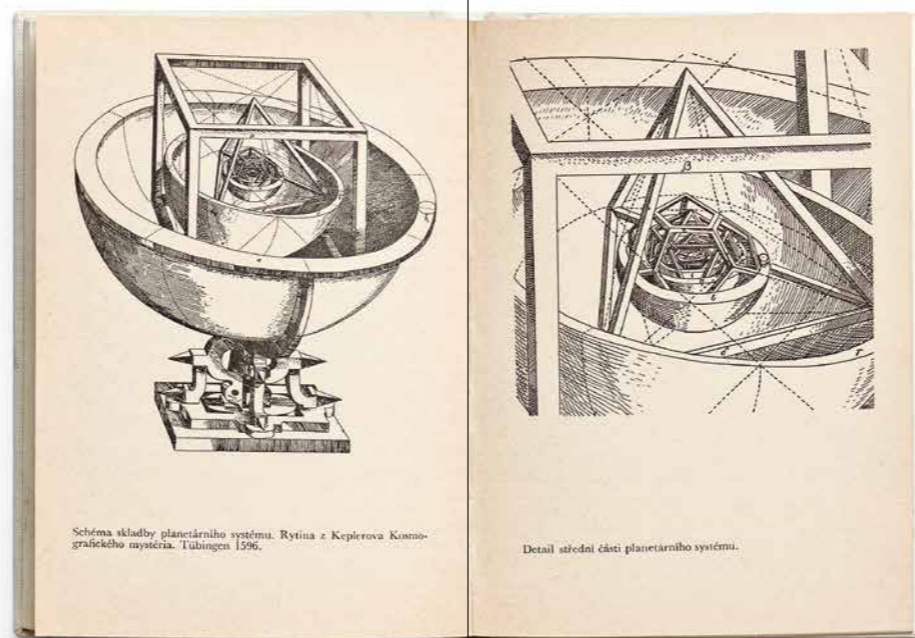
JAN POUPĚ
Library
2017
Olej na plátně / Oil on canvas
170 × 230 cm

*I když životu krystalu nerozumíme,
přece jen se jedná o živého tvora.*

*Though we cannot understand
the life of a crystal, it is nonetheless
a living being.*

NIKOLA TESLA

56



MYSTERIUM COSMOGRAPHICUM

Skutečný milník v tomto kontextu přichází s jednou z nejvýznamnějších osobností světové astronomie – s Johannesem Keplerem. Luminet opět skvěle zmiňuje: „Keplerovo pojednání o mnohostěnech je poučné v tom, jak kreativně může pracovat představivost vědce a jak se tím vědec značně přibližuje umělci.“¹⁷ Ve svých dvou zlomových dílech *Mysterium Cosmographicum* (Tajemství světa) a *Harmonices Mundi* (Harmonie světů) vycházel z předpokladu, že geometrie v sobě ukrývá i samotný smysl věcí. Jeho předpoklad byl ten, že se pět mnohostěnů shoduje s mezerami mezi šesti doposud známými planetami. Mezi Merkur a Venuší se nacházel osmistěn, dvacetistěn mezi Venuší a Zemí, dvanáctistěn mezi Venuší a Marsem, čtyřstěn mezi Marsem a Jupiterem a nakonec krychle mezi Jupiterem a Saturnem. Tuto závislost dokonce matematicky dokázal a tvrdil, že tímto sférickým způsobem je pravidelně postavena celá Sluneční soustava. Pro Keplera toto nebyla náhoda, ale exaktní důkaz o objevu tajemství světa a fundamentální nebeské harmonie. Jeho přístup byl v tomto ohledu více alchymistický než rigidně vědecký. „Pustil se do projektu kosmické číše, skutečného dávkovače vybraných nápojů připravených s mnohostěny a planetární harmonií... Symboly planet by byly vryty do drahých kamenů: diamant pro Saturn, Jupiter jako hyacint, perla pro Měsíc atd. Z této mísy by se pak dalo nalévat několik druhů nápojů, přičemž by uvnitř vedlo skryté potrubí a ze sféry každé z planet byl vyveden jeden kohout. Merkur by poskytoval pálenku, Venuše medovinu, Mars silný

The real milestone in this context arrives with one of the most important figures of world astronomy – Johannes Kepler. Again, Luminet puts it brilliantly: “Kepler’s treatise on polyhedra is instructive in showing how creatively the imagination of the scientist can work, and how close this in fact brings the scientist to being an artist.”¹⁷ In his two seminal works, *Mysterium Cosmographicum* (The Secret of the World) and *Harmonices Mundi* (The Harmony of the World) Kepler drew on the premise that geometry also encapsulates the very meaning of things. His assumption was that the five polyhedra coincided with the distances between the six planets known at that time. Between Mercury and Venus he placed an octahedron, between Venus and Earth an icosahedron, between Venus and Mars a dodecahedron, between Mars and Jupiter a tetrahedron, and finally, between Jupiter and Saturn a cube. He even developed mathematical proof of this dependence, and claimed that the entire solar system was regularly constructed in this spherical manner. For Kepler, this was not a coincidence, but an exact proof of the revelation of the secret of the world and the fundamental celestial harmony. His approach in this respect was more alchemical than rigidly scientific. “He embarked on the project of a cosmic goblet, a veritable dispenser of selected potions concocted with polygons and planetary harmony.... The symbols of the planets would be engraved in precious stones: a diamond for Saturn, a hyacinth for Jupiter, a pearl for the Moon, etc. Several kinds of potions would be dispensed from this vessel, with a hidden pipe inside, and a tap coming out of the sphere of each planet. Mercury would yield spirits, Venus mead, Mars strong vermouth, and so forth. Prohibitively expensive, the project failed to take off. Although in response to new astronomical data provided by Tycho de Brahe, Kepler

57

HORSKÝ, ZDENĚK,
Kepler v Praze [Kepler in Prague],
Mladá Fronta, Praha 1980.

vermut a tak dále. Příliš drahý projekt však neuspěl. I když Kepler v důsledku nových astronomických dat poskytnutých Tychonem Brahem opustil tento model ve prospěch elips pro přesnější vystižení drah planet, neztrácel nic ze svého zájmu pro platónská tělesa.¹⁸ V jedné ze svých nejpoetičtějších knih *Strena seu de Nive sexangula* (Zamyšlení o šestiúhelníkové vločce) si mimo jiné všímá uspořádání koulí a krystalického ustupování hmoty. „Kepler však hlavně vytyčil základní principy symetrie, kterými se svět řídí na všech délkových škálách, od krystalů po dráhy planet a celý vesmír. Díky své mystické povaze věřil, že geometrické symetrie jsou přirozený jazyk, kterým se Bůh vyjádřil při Stvoření.“¹⁹

abandoned this paradigm in favour of one based around ellipses, which captured more accurately the orbits of the planets, he lost none of his interest in the Platonic bodies.¹⁸ In one of his most poetic books, *Strena seu de Nive sexangula* (Reflections on the Hexagonal Snowflake) he notes, among other things, the arrangement of spheres and the crystalline receding of matter. “But above all, Kepler divined the fundamental principles of symmetry that govern the world on all scales of length, from crystals to the orbits of planets and the universe as a whole. Because of his mystical bent, he believed that geometric symmetries were the natural language of God, through which He expressed Himself at Creation.”¹⁹

Měli jsme nyní možnost nahlédnout do jedné kapitoly skript krystalografie či jedné mineralogické vitríny. Pojdme se nyní podívat, jakým způsobem k této problematice přistupují samotní autoři nebo jak lze na jejich práci z této perspektivy nahlížet. Každý se k tomuto tématu vyjadřuje zcela odlišným způsobem, a to jak materiálovým, tak i obsahovým.

The above summary offers a textbook introduction to crystallography, or to one mineralogical museum showcase. Let us now look at the ways in which the artists presented here approach the issue, or how their work may be viewed from this perspective. Each approaches the subject in altogether different ways, both in terms of medium and content.

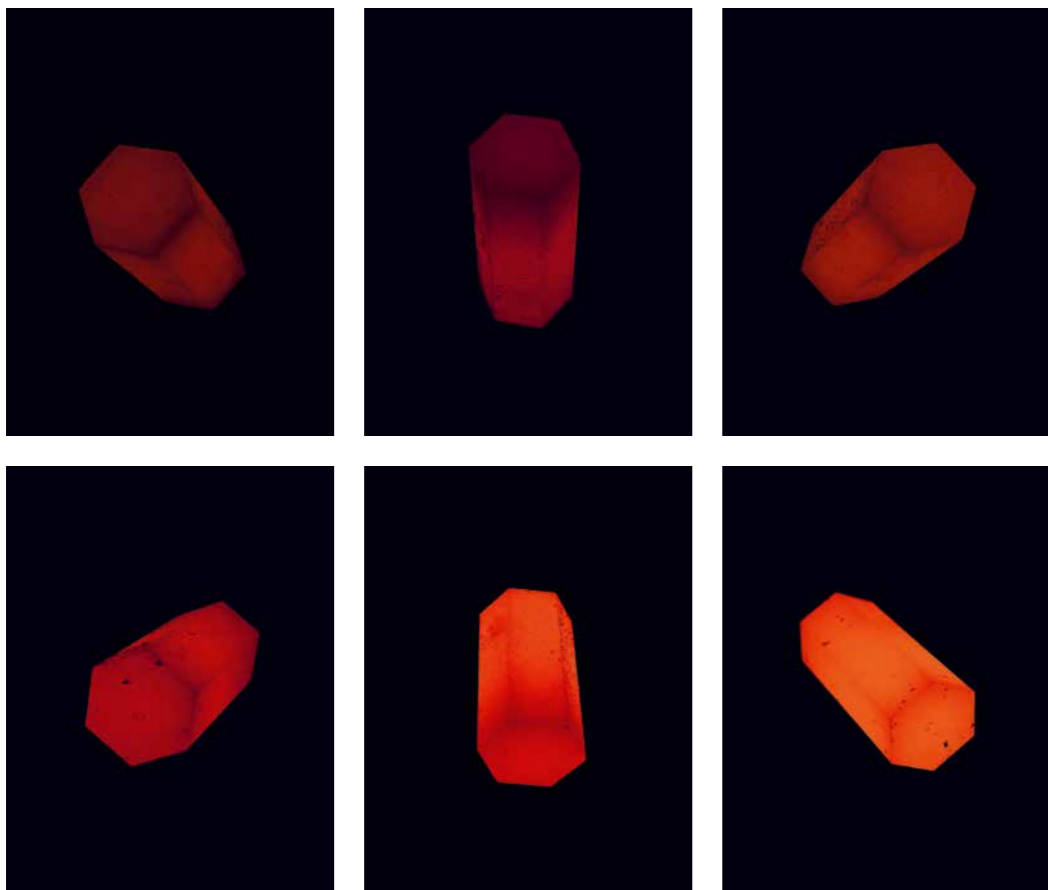
Kameny jsou němí učitelé, neboť umlčí svého pozorovatele, jejich nejcennější lekcí, kterou se od nich můžeme naučit, však neumíme sdělit.

Stones are mute teachers, they silence the observer, and the most valuable lesson we learn from them we cannot communicate.

JOHANN WOLFGANG GOETHE



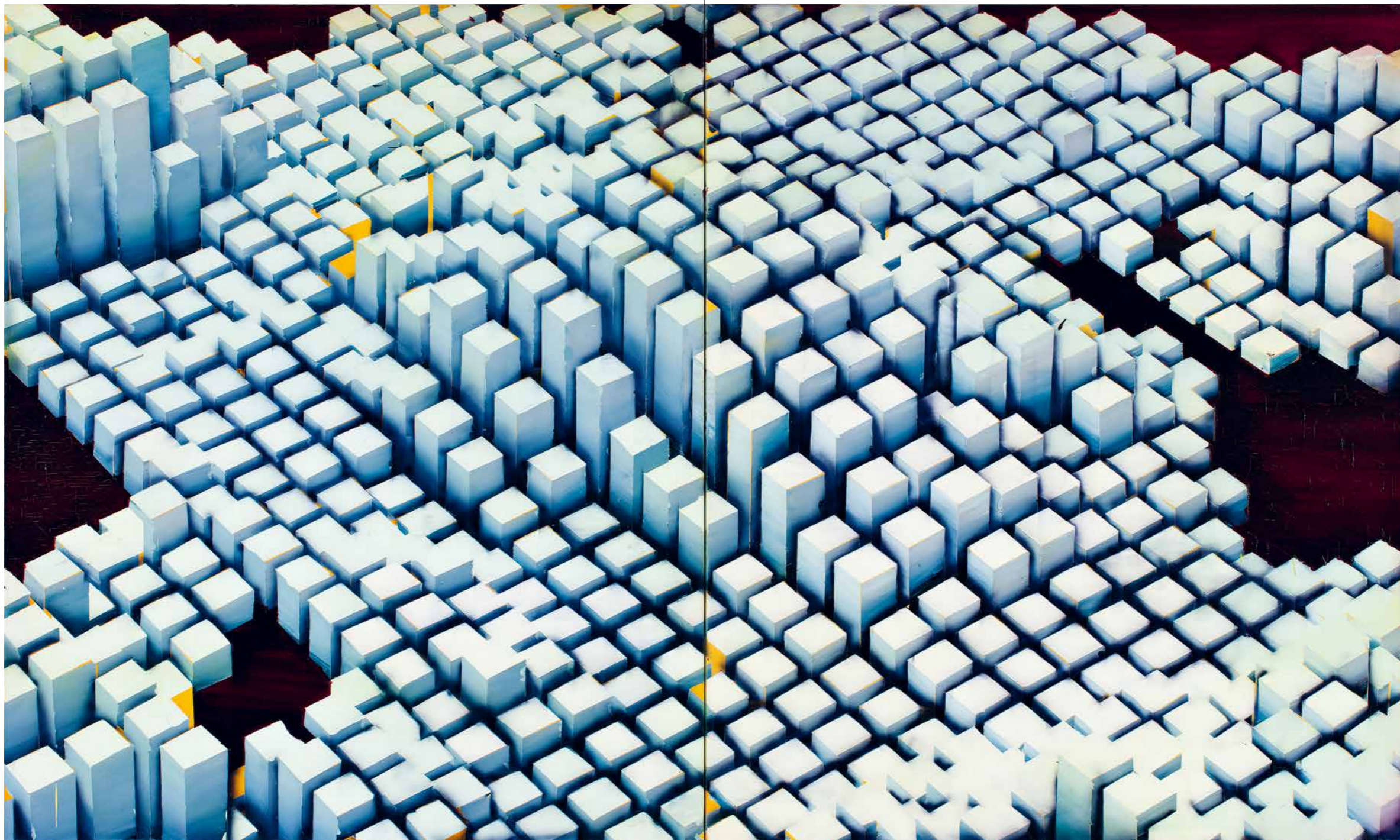
KEPLER, JOHANNES, O šestiúhelné sněhové vločce, poutavé čtení o „ničem“ [On the Hexagonal Snow-Flake: Fascinating Reading on “Nothing”], Gottfried Tampach, Frankfurt nad Mohanem / Frankfurt am Main, 1611.



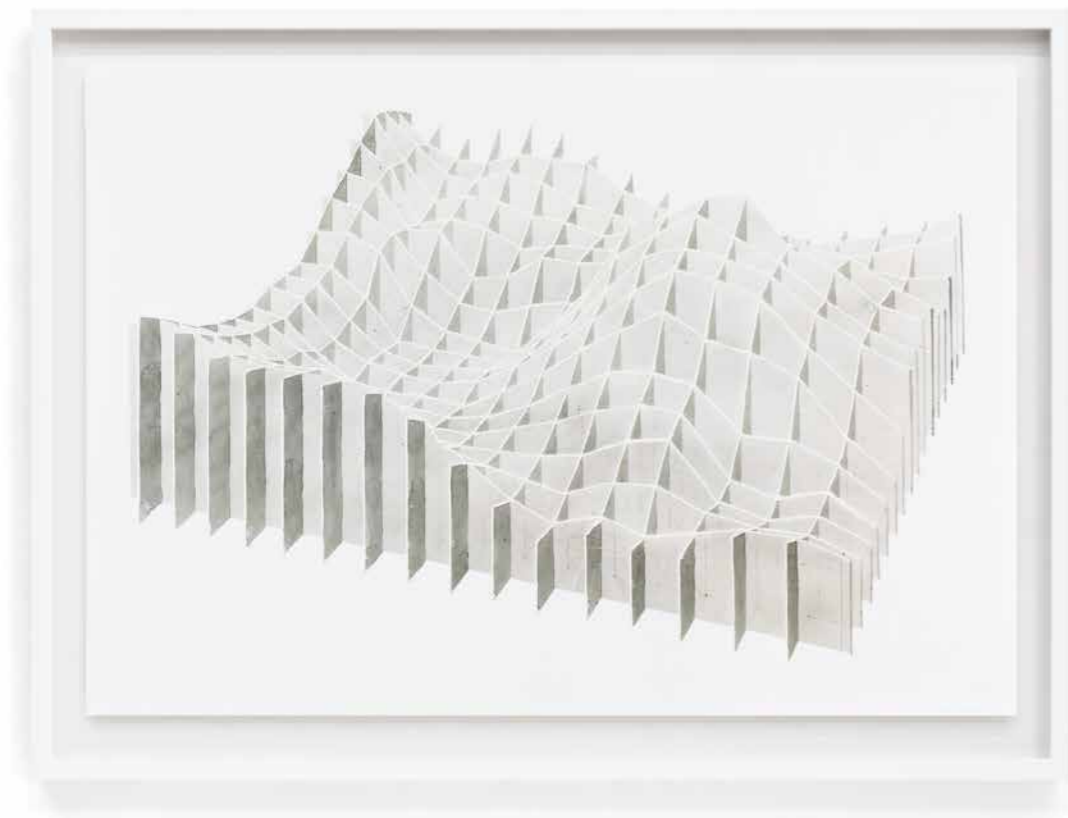
JAN DOTŘEL
 Hexagonální prisma v 1000 °C / Hexagonal prism at 1000 °C
 2022
 Digitální fotografie / Digital photography
 46×90 cm



ADAM KAŠPAR
 Staroměstská skupina / Oldtown group
 2019
 Olej na plátně / Oil on canvas
 100×160 cm



JAN POUPÉ
City
2014
Olej na plátně / Oil on canvas
340×150 cm



JAN POUPÉ
Hora / Mountain
2019
Akvarel na papíře / Watercolor on paper
79 x 107 cm



JAKUB BERDYCH KARPELIS
Signum diabolicum
2019
CNC frézovaná čedičová sloupcová odlučnost / CNC milled basalt columnar jointing
25 x 25 x 150 cm



ADAM KAŠPAR
Epidot / Epidote
2021

Olej na plátně / Oil on canvas
40×50 cm
Pyrit / Pyrite
2021

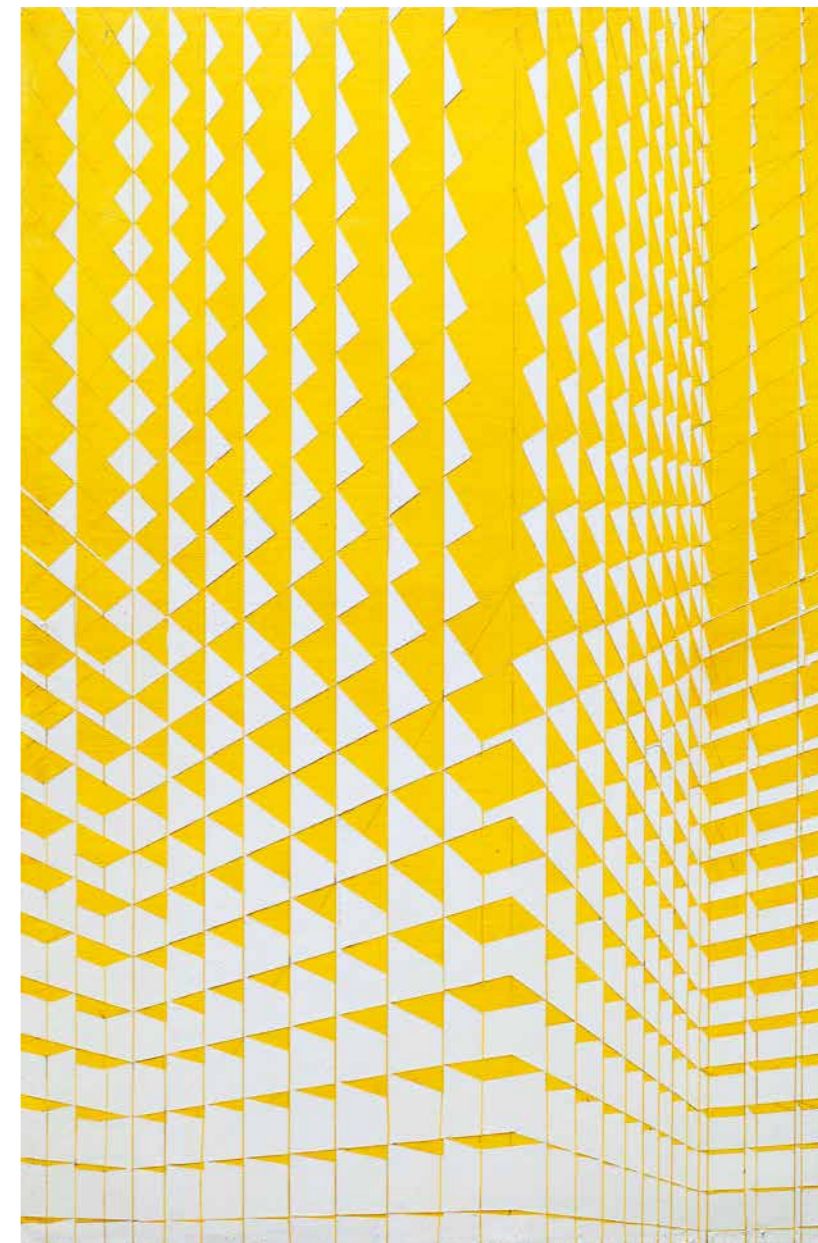
Olej na plátně / Oil on canvas
40×50 cm

ADAM KAŠPAR
Mapa Hor / Mountain Map,
2018

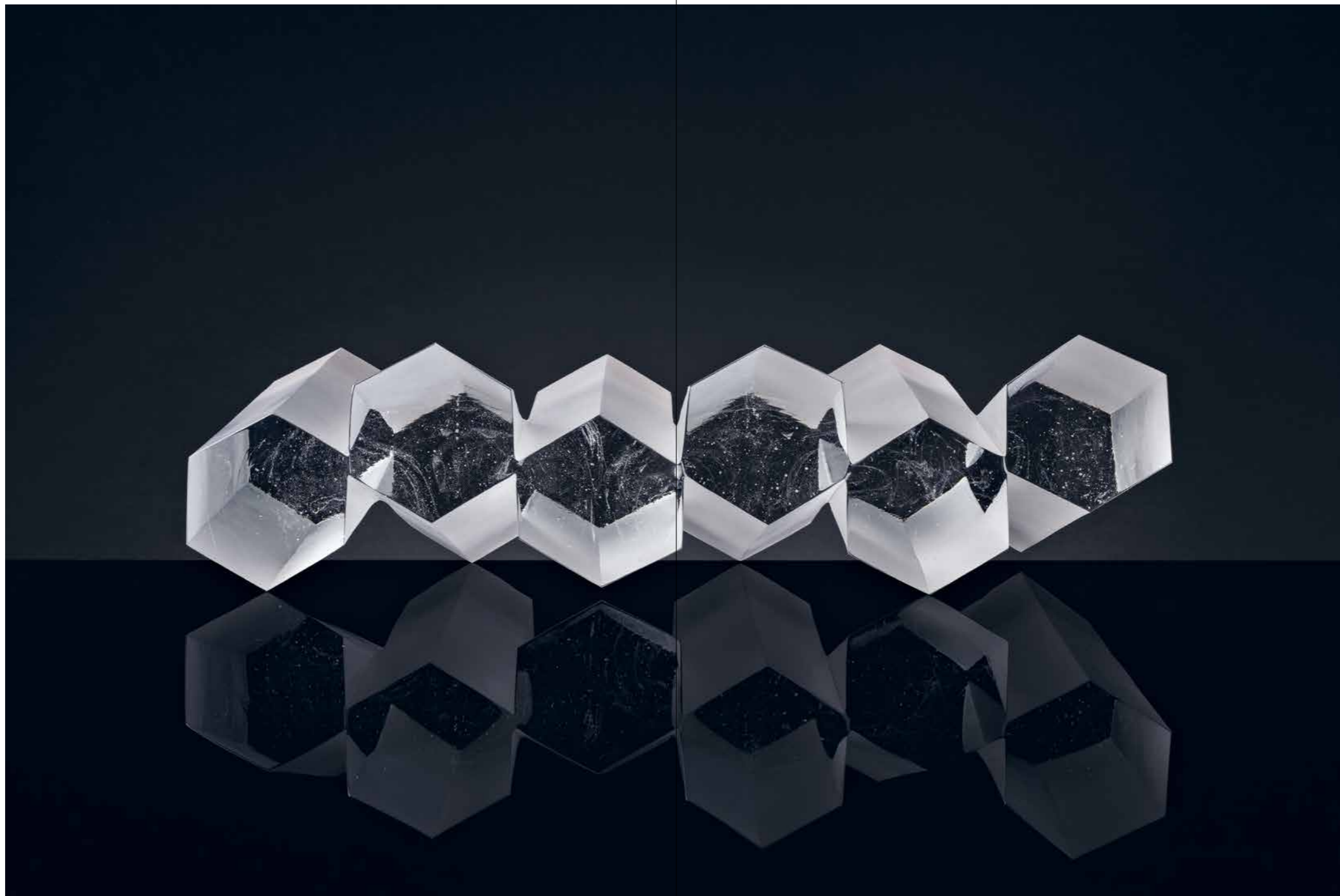
Vázaný knižní blok, akvarel, tužka / Bound book block, watercolor, pencil
100×70 cm



JAKUB BERDYCH KARPELIS
Lithium, Too battery
2020
CNC frézovaná čedičová sloupcová odlučnost / CNC milled basalt columnar jointing
25×25×105cm



JAN POUPE
Gradace 2 / Gradation 2
2017
Olej na plátně / Oil on canvas
100×150cm



RONY PLESL
Six Hexagons
2020
Skleněná tavená plastika / Crystal cast glass
55×39×15 cm



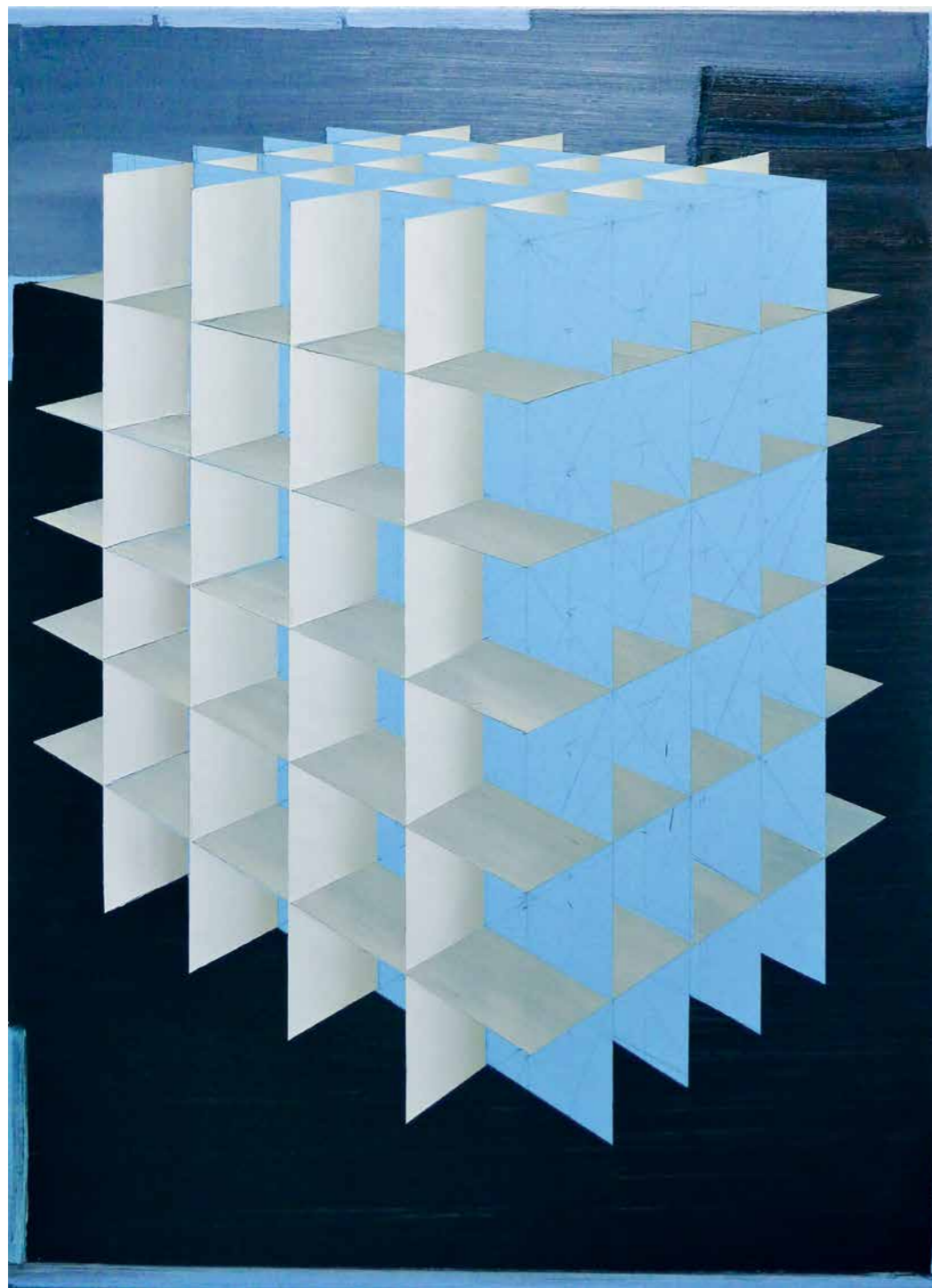
ADAM KAŠPAR
Turmalin / Tourmaline
2022
Olej na plátně / Oil on canvas
150 × 130 cm

ADAM KAŠPAR

ET ALTITUDO

Začneme autorem, pro kterého jsou geologie a další přírodní vědy přímým inspiračním kanálem, jejich stopy nalezneme takřka ve všech jeho dílech. Adam Kašpar je bedlivým pozorovatelem přírody v mnoha jejích pestrých projevech. Geologie i mineralogie jsou zejména vědy o čase, protože předměty jejich zkoumání jsou velice staré. Určité druhy krystalů (jako zirkon a olivín) nám mohou leccos říci o samotných počátcích naší planety, protože se jedná o nejstarší pozemské materiály, kterých se může lidská ruka dotknout. Adam nejen tyto, ale i další projevy geologie Země pozoruje a přenáší je pomocí klasické olejomalby na plátno. Jeho tvorba není založena na přesné mimetické nápodobě, ale lze zde mluvit o tzv. „geologickém kubismu“. Tedy snaze o zobrazení daného kamene z mnoha různých úhlů a perspektiv tak, aby jeho výsledná malba co nejkompaktněji vypovídala o pozorované skutečnosti. Adam Kašpar tráví dlouhý čas v přírodě, kam s sebou nosí své mnohé deníky, do nichž si skicuje daná místa. Fotí si scenérie, pozoruje minerály mikroskopem zblízka a dokonce si pořídil dva druhy profesionálních teleskopů k pozorování hlubokého vesmíru a Slunce. O jeho tvorbě lze bez příkras říci, že se jedná o doslovnou a velice zajímavou syntézu vědy s uměním.

Let us start with an artist for whom geology and other natural sciences are a direct channel of inspiration, traces of which can be found in almost all his works. Adam Kašpar is a keen observer of nature in its many varied manifestations. Both geology and mineralogy are above all sciences which inquire into time, as the subjects of their study are very old. Certain types of crystals (such as zircon and olivine) can reveal to us many things about the origin of our planet, since they are the oldest earthly materials that can be touched by human hands. Adam observes these, as well as other manifestations of the Earth's geology, translating these onto canvas through the medium of classical oil painting. His work is not based on exact mimetic imitation, but can perhaps be seen as a sort of "geological Cubism". That is to say, an attempt to depict a given stone from many different angles and perspectives, so that the resulting painting testifies as comprehensively as possible to observed reality. Adam Kašpar spends a great deal of time in the countryside, taking with him his many journals, to sketch the places he dwells in. He photographs the scenery, closely observes minerals under a microscope, and has equipped himself with two types of professional telescopes in order to study space and the sun. It is no exaggeration to say that his work represents a literal and intriguing synthesis of science and art.



JAN POUPĚ
Bez názvu / Untitled
2015
Olej na plátně / Oil on canvas
120×160cm

JAN POUPĚ

ET SYSTEMA

V první kapitole jsme se pokusili exaktněji definovat, co to vlastně krystal je, a poukázali jsme na zvláštní vztah mezi skutečnou strukturou krystalu a jeho potenciálním dokonalým stavem, tedy takzvanou ideální krystalickou mřížkou. Vstoupíme-li do tvorby Jana Poupě, setkáme se se světem, který není vytvořen dle našich platných konstrukčních a statických pravidel. Ocitneme se v imaginativním geometrickém světě ohýbané perspektivy a utopistických konstrukcí. Toto prostředí však bude mít ve většině případů jednu shodnou vlastnost, a to sice mřížku, grid, rastr. Čtvercová síť je jednak univerzálním nástrojem měření, dále pomocí ní lze symbolizovat vnitřní strukturu krystalu a v neposlední řadě také představuje systematiku archivace vědeckých vzorků, například právě minerálů. Tvorba Jana Poupě není přímo inspirována světem krystalů. Je jedním z umělců, kteří svou životní práci zasvětili přístupu založeném na pravidelnosti. Naše realita, ať už ji nahlédneme z perspektivy makrokosmu, či mikrokosmu, je tvořena různými fyzikálními a chemickými vlastnostmi hmoty, jejichž podstata má geometrický základ.

In the first chapter I attempted to define precisely what a crystal is, pointing out the special relationship between the actual structure of a crystal and its potential perfect state, i.e., the so-called ideal crystal lattice. Entering the art of Jan Poupě, we encounter a world that is not created according to our current rules of construction and statics. We find ourselves instead in an imaginative geometric universe of curved perspective and utopian constructions. Still, in most cases this universe displays one consistent characteristic; namely the grid, the lattice, the raster. The square grid is on the one hand a universal tool of measurement and on the other can be used to epitomize the internal structure of a crystal, and last but not least also represents the method of archiving of scientific samples, minerals, for example. The work of Jan Poupě is not directly inspired by the world of crystals. Poupě is one of the artists who have dedicated their life to the pursuit of an approach based on regularity. Our reality, whether viewed from the perspective of macrocosm or microcosm, is made up of various physical and chemical properties of matter, the essence of which has a geometric basis.



JAKUB BERDYCH KARPELIS
Signum diabolicum
2019

CNC frézovaná čedičová sloupcová odlučnost / CNC milled basalt columnar jointing
25×25×150cm

JAKUB BERDYCH KARPELIS

ET SYMBOLON

Tvorbu Jakuba Berdycha Karpelise lze mimo jiné definovat jako materiálovou a symbolickou metamorfózu, během které se profánní objekty stávají cennými uměleckými díly. Jednou z nejsignifikantnějších sérií je umělecké zpracování čedičových hexagonálních sloupců. Čedič (bazalt) má etymologický základ v souloví *očázený černý kámen*, geologicky vzniká jako rychle zchladlé magma, které zmenšuje svůj objem do pravidelných trhlin a sloupců. Geomorfologický proces propůjčil kameni šestihranný základ, do kterého Jakub Berdych Karpelis vstupuje se svou hluboce symbolickou invencí. Čedičový sloup „pouze“ zaostřený do špičky představuje dílo *Signum diabolicum*, tedy ďáblové znamení, kterým při iniciačním sabatu sám satan označil své přívrženkyně. Nebo je bazalt upraven do tvaru hlavy lithiové baterie a dílo nese jméno *Lilithium*, odvozené od Lilith, démonické ženy, která má základ v mnoha náboženstvích. Prastaré mezopotámské mýty, ale i kabala, gnóze a astrologická učení považovaly Lilith za vůbec první ženu, která byla stejně jako Adam stvořena ze zemského prachu. Mýty a symboly jsou více než důležité, v případě výstavy *Geometria naturalis* operujeme více s racionálním vědeckým myšlením, ale je třeba nezapomínat, že exaktní vědy jako astronomie byly po celá staletí protnuty odvětvími jako astrologie či alchymie, které stojí na složité soustavě různých symbolů. Sám Johannes Kepler na rudolfinském dvoře pronesl rčení: „Kam by se poděla ctihodná matka astronomie, kdyby ji bláznivá děvka astrologie neživila.“

The work of Jakub Berdych Karpelis can be defined, among other things, in terms of a material and symbolic metamorphosis, in the course of which profane objects are transfigured into valuable works of art. One of his most emblematic series is the artistic rendering of hexagonal basalt columns. The etymological root of basalt lies in the phrase *smoke-blackened stone*; in geological terms it originates as rapidly cooled magma that shrinks in volume into regular cracks and columns. The geomorphological process has given the stone a hexagonal base, a point of entry for Jakub Berdych Karpelis' deeply symbolic intervention. By "merely" sharpening the tip of a basalt column into a spiked point the artist produces a *Signum diabolicum*, the sign of the devil, with which Satan himself marked his female acolytes during the Sabbath initiation. In another work the basalt is modified into the shape of the head of a lithium battery; titled *Lilithium*, it references Lilith, the demonic female figure whose origins can be traced across a number of religions. The myths of ancient Mesopotamia as well as the Kaballah, Gnosis and the age-old teachings of astrology all regarded Lilith as the very first woman, who, alongside Adam, was created from earthly dust. The importance of myths and symbols can never be exaggerated; though the present exhibition *Geometria naturalis* operates more with rational scientific thinking, still it should be kept in mind that rigorous sciences such as astronomy have for centuries been intertwined with disciplines such as astrology or alchemy, which are based on a complex system of intricate symbols. As Johannes Kepler himself put it in his adage at the court of Emperor Rudolph II: "What would become of Astronomy, the venerable mother, if it weren't sustained by the foolish harlot Astrology."



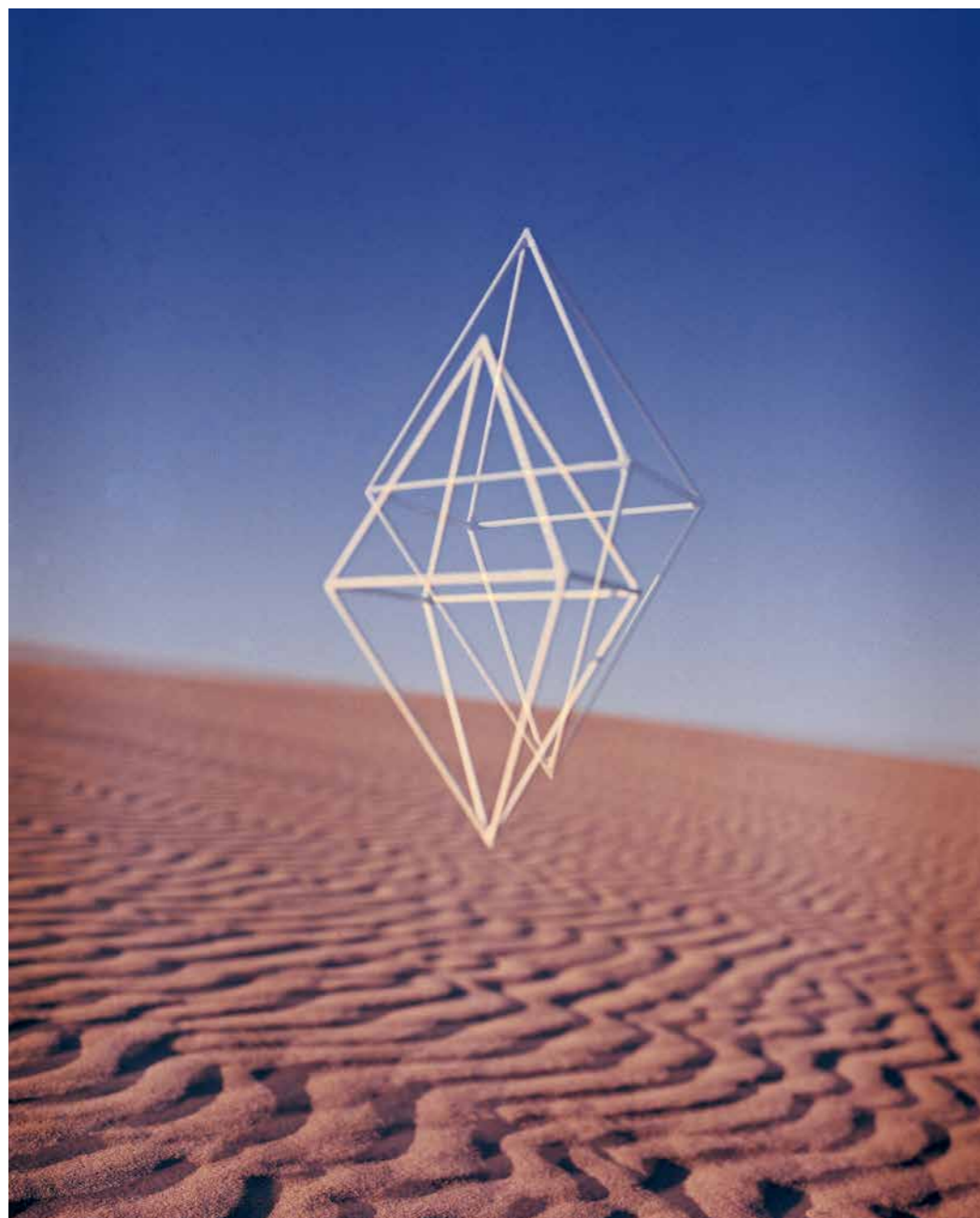
RONY PLESL
Six Hexagons
2020
Skleněná tavená plastika / Crystal cast glass
55×39×15 cm

RONY PLESL

ET VITRUM

V předposlední kapitole této knihy jsme absolvovali stručný průlet evropskými dějinami geometrického myšlení. Tento mentální proud se hluboce vepsal i do dějin umění, které jsou překrásným zrcadlem jiných oborů lidské civilizace. Jeden z nejmávanějších sklářů české scény je bezesporu Rony Plesl, jehož tvorba přímo vychází z milníků evropské kultury, ať už se jedná o renesanční architekturu, nebo avantgardní malířství. V jeho tvorbě můžeme najít mnohé parafráze na přírodní tvarosloví od kombinací kořenů, větví, květů až po jeho signifikantní šestihran, který je pro strukturu živé i neživé přírody zcela určující. Tvarové formování skla pomocí tavené plastiky neznámá pro Ronyho Plesla exaktní vědeckou analýzu daného geometrického tvaru, je spíše hlubokým odrazem emocí založených na osobní zkušenosti autora. Pokud vezmeme v potaz jedno z nejstarších zpracování drahokamů, zjistíme, že se jedná o velice důležitou součást sklářství do dnešního dne, a to sice brus. Zabrušování hran drahých kamenů vychází z jejich přirozené tendence fazetace, tedy tvorbě geometrických ploch. Sklářský brus je technika, která formuje amorfní látku skla a pomyslně přibližuje broušený tvar k ideálnímu krystalu. V myšlence této knihy se opakovaně objevuje touha o rozkrytí počátků. Budeme-li se dívat na prastaré obrazy, číst staré knihy a snažit se identifikovat nás samé, velice často nalezneme dvě přirozené tendence: touhu po věčnosti a reflexi naší vlastní pomíjivosti. Touhu po věčnosti může symbolizovat hrana diamantu a není silnějšího symbolu našeho nevyhnutelného skonu než lebka. Obě tyto umělecké parafráze můžeme velice často nacházet i v tvorbě Ronyho Plesla.

The penultimate chapter of this book took us on a brief tour through the history of European thought on geometry. This mental current has also left a deep imprint in the history of art, an exquisite mirror of many other disciplines of the human civilization. One of the most respected glassmakers on the Czech scene is undoubtedly Rony Plesl, whose work is directly inspired by the milestones of European culture, be it Renaissance architecture or Avant-Garde painting. In his work we can find numerous paraphrases of natural morphology, ranging from configurations of roots, branches or flowers to his iconic hexagon, a defining figure for the structure of both animate and inanimate nature. For Rony Plesl, the shaping of glass using molten sculpture does not imply a rigid scientific analysis of a given geometric form; rather it is a profound reflection of the artist's deep emotional experience. If we think of one of the oldest techniques of refining gems by cutting and polishing, we find that it in fact forms an essential part of glassmaking to this day. The faceting of gemstones is based on their natural tendency to form geometric surfaces. Glass cutting is a technique that shapes the amorphous substance of glass, thus in a sense bringing the cut shape closer to the ideal of crystal. The leitmotif of the present book is the desire to reveal the beginning of things. If we contemplate old paintings, read old books and try to understand who we are, we will very often find two natural tendencies: a longing for eternity and the contemplation of our own transience. The desire for eternity can be symbolized by the cut of a diamond and there is no symbol of our inevitable demise more compelling than the skull. Both these artistic paraphrases frequently occur in the work of Rony Plesl.



JAN DOTŘEL
Dipyramida (krystalické zdvojení) / Dipyramid (crystallic doubling)
2022
Analogová fotografie / Analog photography
40 x 50 cm

JAN DOTŘEL

ET CONSTRUCTIO

Dívám-li se na písečnou dunu, nemohu se odtrhnout od myšlenky, proč má právě tento překrásný tvar. Stejnou palčivou touhu po poznání mám i v případě, když vyjmu úžasně hexagonální krystal ze skály. Při listování prastarými knihami o astronomii se propadám do fascinace nad géníem našich předků, kteří byli schopni rozkrývat zákonitosti na hvězdném nebi. Dojmy, které získávám z těchto prožitků, se snažím transformovat do mé tvorby, ať už se jedná o tu kurátorskou, nebo autorskou. Nejlépe se mi pracuje, pokud mohu oba tyto póly myšlení spojit dohromady. Z pozice fotografa mohu říci, že jsou mé umělecké strategie velice jednoduché – první strategií je ruční modelace objektů, jež pomocí velmi tenkých muškařských vlasců nechávám levitovat v krajině. Objekty i volba krajiny se symbolicky odrážejí od vědecko-historických zjištění. Druhou je spojování fotografií dohromady, které vychází ze systematiky či pozorování vesmírných krajin sondou. V obou případech se jedná o čistý fotografický záznam bez retuše.

Looking at the sand dune, I can't help but wonder why does it take precisely this exquisite shape. I feel the same burning desire for knowledge when I extract a strikingly hexagonal crystal from a rock. Browsing through ancient volumes on astronomy, I find myself fascinated and enthralled by the genius of our predecessors, who were able to glean the laws and logic of the firmament. I try to transform the impressions I gain from these experiences into my work, whether as a curator or as an artist. I work best when I can bring both these poles of my thinking together. As a photographer I can say that my artistic strategies are quite simple – my first strategy consists of hand-modelling of objects which I then levitate in landscape using very thin fly lines. Both the object and the choice of landscape symbolically reflect my scientific and historic findings. The second strategy is the combining of photographs based on systematics or on the observations of the landscapes of the universe through a space probe. In both cases I work with pure photographic record, without any sort of retouching.

Jak často lidé mluví o umění a vědě, jako by to byly dvě zcela odlišné věci, které nemají žádnou spojitost. [...] To je všechno špatně. Opravdový umělec je racionální i nápaditý a ví, co dělá; pokud tak neučiní, jeho umění trpí. Skutečný vědec je nápaditý i racionální a někdy skočí k řešení, kde rozum může následovat jen pomalu; pokud tak neučiní, jeho věda tím trpí.

ISAAC ASIMOV

How often people speak of art and science as though they were two entirely different things, with no interconnection. [...] That is all wrong. The true artist is quite rational as well as imaginative and knows what he is doing; if he does not, his art suffers. The true scientist is quite imaginative as well as rational, and sometimes leaps to solutions where reason can follow only slowly; if he does not, his science suffers.

FINIS

Projevy geometrie v přirozeném světě lze nalézat od nejmenších prvků mikrokosmu. Kvantové, atomární i molekulární uspořádání jednotlivých částí na sebe berou tvary pravidelných mnohostěnů či jinak geometricky postavených těles. Svět krystalů, kaktusů, šišek, semen, lastur a pláství je plný pravidelnosti a číselných poměrů. Způsob, jakým kolem sebe obíhají planety Sluneční soustavy, má v sobě zakódovaný řád, kterým se nebeská mechanika řídí, a tento proces má geometrickou formu. Každá komplexní událost však není pravidelná, přesná či dokonalá. Přírodní procesy mají zřejmě na počátku jisté ideální zadání, které na sebe ovšem v procesu naváže určitý druh odchýlení se od původního plánu. Tato odchylka či chyba může být jak ve fyzikálním, tak i uměleckém světě velice důležitá. Krystaly jsou tohoto zajímavého jevu výborným příkladem a to je důvod, proč jsme naši pozornost v této výstavě a knize zaměřili právě na ně. Pnutí mezi řádem a chaosem je odvěkým hnacím motorem lidského chápání naší existence. Věřím, že tato malá sonda do světa pravidelnosti, geologické hloubky a vesmírného prostoru byla pro diváka přínosná.

Revelations of geometry in the natural world can be found in the very smallest elements of the microcosm. The quantum, atomic and molecular structure of individual parts take on the forms of regular polyhedra or other geometric solids. The world of crystals, cacti, cones, seeds, shells and honeycombs is full of regularity and numerical ratios. The way the planets of the solar system orbit around each other has an inherent encoded order that governs the celestial mechanism, and the process possesses a geometric form. However, not every complex event is regular, precise or flawless. It seems as though natural processes start with a sort of ideal blueprint, but then some kind of departure from the original plan occurs. This deviation may be crucial, in the realm of physics as much as in the realm of art. Crystals are an excellent example of this curious phenomenon, which is why they became the focus of the present exhibition and book. The tension between order and chaos is an age-old driving force of the human quest for understanding our existence. I hope that our modest foray into the world of regularity, geological depth and cosmic space has been rewarding for the viewer.

Jan Dotřel



JAN DOTŘEL
Crystallum Terra Alpha
2022
Digitální fotografie / Digital photography
56×150 cm

- CÍLEK, V., SŮVOVÁ, Z., TUREK, J., *Krajem Joachima Barranda, Cesta do pravěku Země České* [Rambles Through Joachim Barrand's Country: A Journey into the Prehistory of the Czech Lands], Dokořán, Praha 2020.
- COENRAADS, ROBERT. R., *Geologie Země* [The Geology of the Earth], Rebo, Praha 2007.
- GRAVESANDE, JACOB G., *Elemens de Physique...*, Jean Arn. Langerak, 1746.
- GRUSS, GUSTAV, *Z říše hvězd* [The Realm of the Stars], Bursík a Kohout, Praha 1896.
- GRYGAR, JIŘÍ, *Pražští exulanti, Tycho Brahe a Johannes Kepler* [Exiled in Prague: Tycho Brahe and Johannes Kepler], YouTube: LLion TV, Praha 2018.
- HERZOG, VERNER, *Fireball: Visitors from Darker Worlds*, An Apple Original Film, 2020.
- HORSKÝ, ZDENĚK, *Kepler v Praze* [Kepler in Prague], Mladá Fronta, Praha 1980.
- KEPLER, JOHANNES, *O šestiúhelné sněhové vločce, poutavé čtení o „ničem“* [On the Hexagonal Snow-Flake: Fascinating Reading on "Nothing"], MatfyzPress, Praha 2017.
- KRAEMER, HANS, *Weltall und Menschheit*, Deutsches Verlaghaus Bong & Co., 1900.
- LANG, HANS, *Das kleine Buch der Edelsteine*, Insel Verlag, Leipzig 1934.
- PIERERS UNIVERSAL LEXIKON, *Atlas der Abbildungen*, Hofbuchdruckerei, Altenburg 1848.
- PENTHERS, JOHANN F., *Praxi Geometriae*, Göttingen 1754.
- PODOLSKÝ, JIŘÍ, *Vesmír – dávná inspirace umění a vědy* [The Universe – The Age-Old Inspiration of the Arts and Sciences], YouTube: LLion TV, Praha 2019.
- RIBORDY, LÉONARD, *La Divine Proportion par la Geometrie et les Nombres, Božská proporce v geometrii a v číslech*, Czech edition: Volvox Globator, Praha 2017.
- SUTTON, DAUD, *Platonic and Archimedean Solids, Platónská a archimedovská tělesa*, Czech edition: Dokořán, Praha 2011.
- VAN WAESBERGE, JOHANNES J., *Physiologia Kircheriana experimentalis*, Amsterdam 1680.
- ZIMMERMAN, HANS, *Svět krystalů* [The World of Crystals], Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1959.



RONY PLESL
Memento Mori
2021
Skleněná tavená plastika / Crystal cast glass
35×55×30 cm

GEOMETRIA NATURALIS

A Chapter from Crystallography

Kurátor výstavy a autor textů / Curator and author of texts: Jan Dotřel

Grafický design / Graphic design: Robert V. Novák

Architektura výstavy / Architecture: David Růžička

Video dokument / Video documentary: Adam Elšík

Produkce / Production: Zuzana Skulová

Překlad / Translation: Barbora Štefanová and Keith Jones

Korektura / Proofreading: Martina Neduchalová, Sandra Majerová

PR a marketing / PR and marketing: Lenka Bakes

Tisk / Print: Helbich, Brno

Vydala galerie Kvalitář / Published by the Kvalitář gallery

2022