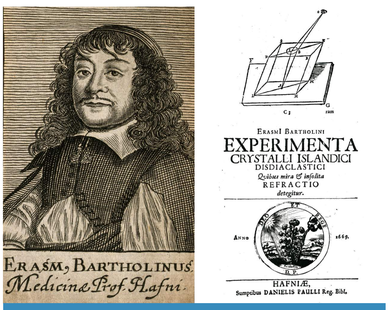
VÍSINDAMENN & SILFURBERG

VÍSINDAMENN SEM BREYTTU HEIMINUM - 17. OG 18. ÖLD

SCIENTISTS & ICELAND SPAR

PEOPLE WHO CHANGED THE WORLD IN 17TH AND 18TH CENTURY



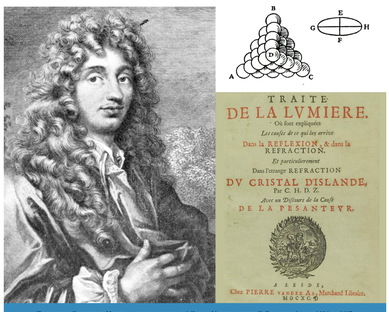
Til vinstri: Rasmus Bartholin, mynd frá 1688, eftir óþekktan listamann.
Að ofan t.h.: Teikning silfurbergs í bæklingi Bartholinus frá 1669
Að neðan t.h.: Titilsíða ritverksins Bartholinus frá 1669, lærdóma var vísindastofnunnar sá.
Upper right: Iceland spar drawing from Bartholinus, essay published in 1669
Lower right: Title of Bartholinus essay from 1669, latin was science language that time.

Erasmus Bartholinus (Rasmus Bartholin)

1625-1698, Danmörku / Denmark

Bartholin uppgötvaði tvöfalt ljósbrot í silfurbergskristöllum frá Reyðarfirði. Hann birti ritgerð um það fyrirbrigði 1669 og sendi öðrum vísindamönnum sýni af silfurbergi til rannsókna.

Bartholin discovered double refraction in Iceland spar crystals from Reyðarfjörður. He published an essay on this phenomenon in 1669 and sent crystal samples to some colleagues.



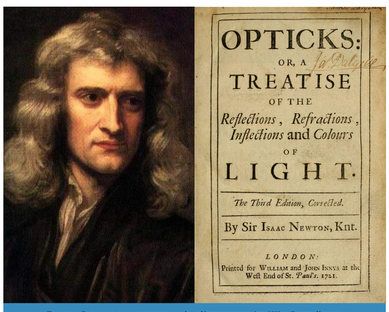
Til vinstri: Christiaan Huygens. Hluti af mynd frá Caspar Netscher eftir G. Edelinck, á milli 1684 og 1687.
Að ofan t.h.: Teikning Huygens af samsetningu silfurbergs úr ögnum úr ritgerð hans frá 1690.
Að neðan t.h.: Titilsíða bókar Huygens frá 1690 "Traité de la lumière".
Left: Christiaan Huygens cut from the engraving following the painting of Caspar Netscher by G. Edelinck, between 1684 and 1687.
Upper right: Drawing showing the composition of Iceland spar in atoms from Huygens thesis 1690.
Lower right: Title of Huygens book from 1690, "Traité de la lumière".

Christiaan Huygens

1629-1695, Hollandi / Netherlands

Huygens var mjög afkastamikill vísindamaður sem m.a. rökstuddi það að ljós væri bylgjuhreyfing. Kafli í bók hans um ljós frá árinu 1690, lýsir ýmsum eiginleikum silfurbergs og gefur rétta mynd af hinu tvöfalda ljósbroti þess.

Huygens was a very productive scientist who among other things argued that light was a wave. A chapter in his book from 1690 on light, describes various properties of Iceland spar and presents a valid model of its double refraction.



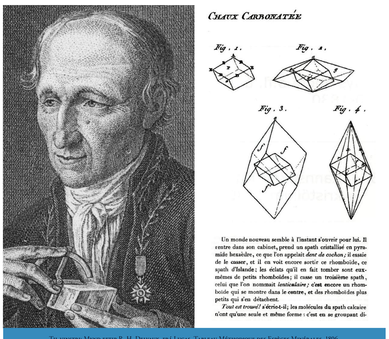
Til vinstri: Elsta mynd sem varðveitist hefur af Isaac Newton, teiknuð árið 1689 af Godfrey Kneller, þegar Newton var í London sem meðlimur "Convention Parliament".
Til hægri: Titilsíða bókar Newtons um ljós frá 1704, „Opticks".
Left: This is the earliest portrait of Sir Isaac Newton to survive, by Godfrey Kneller.
It was painted in 1689 when Newton was in London as a member of the Convention Parliament.
Right: Title page of the 1704 edition of Newton's book, "Opticks".

Isaac Newton

1642-1726, Englandi / England

Newton gerði afar mikilvægar uppgötvanir á mörgum sviðum vísinda. Sú kenning í bók hans um ljósfræði 1704 að ljós væri agnastraumur, strandaði þó meðal annars á því á fyrrihluta 19. aldar, að hún gat ekki með góðu móti útskýrt tvöfalt ljósbrot.

Newton made major contributions to several fields of science. The view that light was a stream of particles was presented in his book on optics in 1704. It was believed in by most scientists until the early 19th century, and then abandoned because it offered no credible explanation of various phenomena such as double refraction.



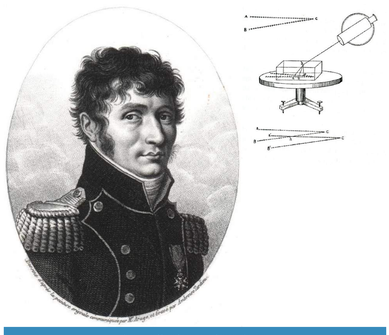
Til vinstri: Mynd eftir R. H. Delunes, frá Lucas, Tableau Méthodique des Espèces Minérales, 1806.
Að ofan t.h.: Hluti myndarsaf um kalksparkristalla, úr bók Haüys 1801.
Að neðan t.h.: Frásagn úr minningargrein Cuviers, 1829, um viðbrögð Haüys þegar hann braut óvart kalksparkristalla og brotin höfðu línur silfurbergsorka.
Left: Haüy on an engraving by R. H. Delunes, from Lucas, Tableau Méthodique des Espèces Minérales, 1806.
Upper right: Part of Haüy's drawings of calcite crystals, 1801.
Lower right: The renowned story from memorials by Cuvier 1829, about the reaction of Haüy when he broke calcite by mistake and the pieces had the shape of Iceland spar rhombs.

René-Just Haüy

1743-1822, Frakklandi / France

Hauy er oft kallaður „faðir kristallafræðinnar". Athuganir hans á byggingu kristalla af silfurbergi og öðrum tegundum kalsíts hörfðu mikla þýðingu fyrir þróun þess vísindasviðs.

Hauy has often been called "the father of crystallography". His investigations into the structural forms of Iceland spar and other varieties of calcite were of considerable value for the development of this branch of science.



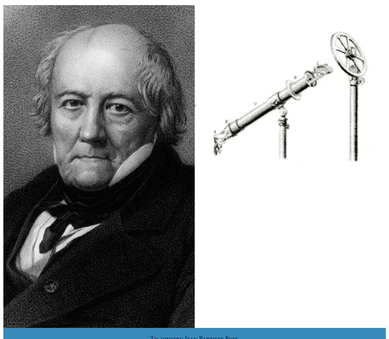
Til vinstri: Malus í mynd eftir Ambroise Tardieu.
Til hægri: Teikning úr Wood frá 1905 af aðferð Malus til að mæla ljósbrot nákvæmlega í náttúrulegum og tilbúnum streymandum silfurbergs 1808. Niðurstöður sýna samræmisgildi fyrir hið sem sást í tilraunum.
Left: Malus, an engraving by Ambroise Tardieu.
Right: Drawing of Wood 1905, showing Malus' method to measure the refraction in Iceland spar in 1808.

Étienne-Louis Malus

1775-1812, Frakklandi / France

Malus áttaði sig fyrstur árið 1808 á því að eiginleikar ljósgeisla breyttust á tilteknin hátt í silfurbergi og við endurkast frá sléttum flötum. Þá breytingu kallaði hann skautun. Þetta var grundvallar uppgötvun sem vakti mjög mikla athygli og áhuga á ljósfræðirannsóknum.

Malus realized in 1808 that a change in the character of a light ray occurred during its passage through Iceland spar as well as on its reflection from smooth surfaces. He called this change polarization. His fundamental discovery created much interest and research activity in optics.



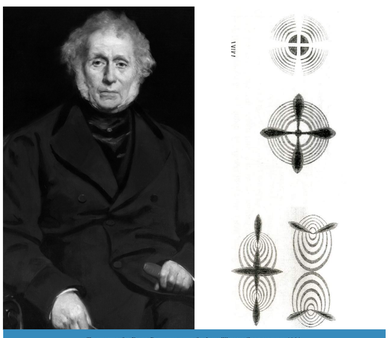
Til vinstri: Jean Baptiste Biot.
Til hægri: Mynd úr Mascart (1891) samsvarandi tæknigum Biots í greinum frá 1812-14. M er glerplöts-skautarinn. Kristallafynnur til að skoða vorki settar á fjallinn C, en hinsvegar eru greinum silfurbergsbrunn á gráðuboganum hlaðga megin.
Left: Jean Baptiste Biot.
Right: Illustration from Mascart 1891 is based on Biot's papers from 1812-14. M is the glass-plate polarizer.
Crystal plates could be placed on the platform C, for inspection; the observer looks through the Iceland spar rhomb attached to the graduated circle on the right.

Jean Baptiste Biot

1774-1862, Frakklandi / France

Biot var fjölhæfur eðlisfræðingur sem meðal annars uppgötvaði snúning skautaðs ljóss í sumum vökvum árið 1815 og gerði umfangsmiklar mælingar á því fyrirbrigði. Það varð mikilvægt við rannsóknir í lífrænni efnafræði og lífefnafræði, í sykuriðnaði og víðar eftir 1840.

A very versatile physicist who among other things discovered in 1815 the rotation of polarized light when passing through various organic liquids. He made comprehensive measurements on this property, which after 1840 became important for research in organic chemistry and biochemistry as well as in the sugar industry.



Til vinstri: Sir David Brewster eftir Sir John Watson-Gordon fyrir 1864.
Til hægri: Ein af sólbgum upptöfunum Brewsters. Myndir sem sjást í gegnum búnað með 2-Nicol-prisma.
Að ofan: Yfir miðsumarsnætur í einsás kristalla (í ljósáseinn er horninétt á flötunna).
Að neðan: Er kristall hefur tvo ljósása, Lodd 1857.
Left: Sir David Brewster, by Sir John Watson-Gordon before 1864.
Right: Patterns seen in crystals in polarized light. Those above appear (under different conditions) when the crystal has one optical axis, those below appear when it has two such axes. Lodd, 1857

David Brewster

1781-1868, Skotlandi / Scotland

Brewster gerði mjög margháttaðar tilraunir í ljósfræði á yfir 50 ára bili frá um 1813, oft með hjálp silfurbergskristalla. Niðurstöður hans lögðu meðal annars grunn að notkun skautaðs ljóss til rannsókna á bergsteindum, sem og í burðarþolsfræði og á fleiri sviðum.

Brewster often used Iceland spar crystals in his series of experimental research in optics which spanned more than 50 years from ~1813. Among other things, his observations paved the way for the use of polarized light in mineralogy, petrography, and materials science.

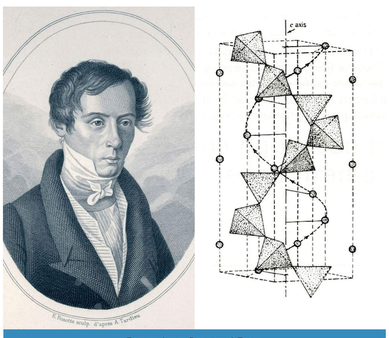
Til vinstri: Arago árið 1832. Mynd er eftir Steuben.
Til hægri: Mælitæki F. Arago frá árinu 1841 til að kanna skautun himinljóssins, sýnd úr verðlista J. Duboscq, 1885.
Left: Portrait of Arago in 1832 by Steuben.
Right: F. Arago's polariscope for observing polarization of skylight, described in 1841.
From the catalog of J. Duboscq (1885).

Francois Arago

1786-1853, Frakklandi / France

Arago uppgötvaði skautun ljóss frá heiðum himni, og rannsakaði áhrif kristallabynna á geisla skautaðs ljóss. Hann fann einnig upp ýmis tæki til ljósfræðirannsókna.

Arago found that the light from the sky was polarized, and discovered color phenomena exhibited by thin crystalline plates in polarized light. Designed several instruments for optical research.



Til vinstri: Augustin Fresnel eftir A. Tardieu.
Til hægri: Sýrlaðfyðgung kvars, sem Fresnel stakk upp á til skýringar á ljósfræðilegri virkni þess.
Hún fékk staðfestingu meira en öld síðar með röntgengeisla-rannsóknum, Wahlstrom 1969.
Left: Augustin Fresnel by A. Tardieu.
Right: The spiral structure of quartz, suggested by Fresnel in order to explain its optical activity and confirmed by X-ray studies more than a century later, Wahlstrom 1969.

Augustin Fresnel

1788-1827, Frakklandi / France

Fresnel jók miklu við kenningu Huygens um að ljós sé bylgjuhreyfing, ekki síst því að hreyfingin eigi sér stað þvert á stefnu ljósgeisla. Um 1820 setti hann fram fræðilegar jöfnur varðandi beygju ljóss kringum hindranir, útbreiðslu ljósbylgna í kristöllum efnum, endurkast þeirra frá skilflötum og fleira. Jöfnurnar voru staðfestar með tilraunum hans og annarra og höfðu mikil áhrif til að vinna bylgjukenningunni fylgi.

Fresnel expanded Huygens' wave theory of light, especially by proving that the wave motion in a light ray is transverse to its direction of propagation. Around 1820 he derived theoretical equations governing the diffraction of light, propagation of light in crystals, reflection of light at interfaces, and other optical processes. His derivations were confirmed experimentally by himself and others, leading to the general acceptance of the wave theory by scientists.

Leó Kristjánsson

Heimildir / References:

BARTHOLINUS, E., 1669. Experimenta Crystalli Islandici Disdiaclastici Quibus Mira & Insolita Refractio Detegitur. D. Paulli, Hafnia. 60 pages.
HAUY, R.J., 1801. Traité de Minéralogie, étimé binde. Conseil des Mines, Paris. Útdráttur birtist í J. Mines 1797.
BIOT, J.B., 1812. Sur un nouveau genre d'oscillation que les molécules de la lumière éprouvent en traversant certains cristaux. Mém. d'Institut 13, 1-371.
BIOT, J.B., 1814. Découverte d'une différence physique dans la nature des forces polarisantes de certains cristaux. Bull. Soc. Philom. 1814, 175-176.
DUBOSCQ, J., 1885. Historique et catalogue de tous les instruments d'optique supérieure applaqués aux sciences et à l'industrie. Paris, 114 pages.
HUYGENS, C., 1690. Traité de la lumière. Leiden 125 pages.
KRISTJÁNSSON, L., 2007. Silfurberg: Skýrsla um áhrif þess í raunvísindum. Minnisblað og heimildaskrá, 384 pages.
KRISTJÁNSSON, L., 2010. Iceland spar and its influence on the development of science & Technology in the period 1780-1930. Notes and References.
LLOYD, H., 1857. Elementary Treatise on the Wave-Theory of Light, 2. útg. Longman, London, 208 pages.
MASCART, E., 1889, 1891, 1893. Traité d'Optique I-III. Gauthier-Villars et Fils, Paris, 638 + 643 + 692 pages.
NEWTON, I., 1706. Opticks, latnesk útgáfa. Smith and Walford, London, 348 pages.
LUCAS, J.A.H. & HAÜY, R.J., 1806. Tableau méthodique des espèces minérales. Livraison 2, School et cie.
MALUS, E.L., 1809. Sur une propriété des forces répulsives qui agissent sur la lumière. Mém. Soc. Arcueil, 2, 254-267.
WAHLSTROM, E.E., 1969. Optical Crystallography, 4th ed. J. Wiley, New York, 489 pages.
WOOD, R.W., 1905, Physical Optics. Macmillan, New York, 546 pages.

BREIÐDALSSETUR
MÁLVÍSINDI – JARÐFRÆÐI – SAGAN

FJARÐABYGGÐ

MENNINGARRÁÐ AUSTURLANDS

SÓKNARÁÆTLUN AUSTURLANDS

HÁSKÓLI ÍSLANDS

NÁTTÚRUSTOFA AUSTURLANDS

NÁTTÚRUSTOFA SUÐAUSTURLANDS

Grafík Hönnun: Zdenek Pavek