

NAVIGACE V DOBĚ VIKINSKÉ

„Když ještě lidé pozorovali nebe“

v roce 2011 vypracoval Tomáš Vlasatý

1- Úvod

Další ze série článků o Době vikinské se bude týkat navigace. Ta je dosti často opomíjena a teorie, které jsou dostupné na internetu, se velmi často opakují. Proto poskytuji svůj vlastní názor, jako jsem tomu učinil i v ostatních člancích. V tom následujícím se pokusím zpřístupnit složitou látku badatelů jednodušším způsobem a navíc kriticky zhodnotit svou vlastní teorii používání kompasů. Úvodem bych zmínil, že navigace byla v Severském světě značně důležitá. A jelikož neexistovaly kompasy na bázi magnetu, způsoby určení severu probíhaly jednoduššími a neméně přesnějšími metodami. Ty se méně či více odlišovaly od ostatních známých způsobů v Evropě. V pozdější islandské literatuře¹ se dozvídáme, jak daleko a kam se musí plout, aby se člověk dostal například z Norska na Island. V Době vikinské ale takové zápisy neexistovaly a tyto rady se předávaly ústně. Navigace se hodila především při mořeplavbě. Na palubě byli pověřováni muži, kteří se dokázali orientovat, aby vedli loď. Byla to tedy pozice, které ne každý rozuměl. K tomuto tématu máme velmi málo zpráv a nejčasteji čerpáme z archeologických nálezů. Literatura v tomto případě mlčí.



2 - Sluneční kompas

Jedním ze způsobů určení severu byl sluneční kompas. Ten se skládal z desky kruhového tvaru, v němž byl uprostřed zasazen gnómon, který vrhá stín. Na kraji byly drážky, které stejně jako na moderních kompasech značí úhel. Podle mého názoru si Seveřané uvědomovali, že kruhový tvar kompasu zdnalivě připomíná Slunce a jeho poloviny připomínají dráhu Slunce. Slunce po obloze putuje přibližně v oblouku (viz obr. č. 3), přičemž vstává na východě (přibližně, ačkoli v létě i v zimě nastává západ/východ později/dříve, což je na kompasu též potřeba zohlednit), v poledne dosahuje jihu a zapadá na západě. Staroseversky jsou světové strany pojmenovány takto: sever – *norðr*; jih – *suðr*; východ – *austr*; západ – *vestr*.²

Ilustrace 1: Grónský sluneční kompas

2.1 – Nálezy slunečních kompasů

Z období Vikinské éry jsou mi znám pouze dva sporné nálezy, které mohly sloužit k určování směru. Jde o nález z grónského sídla Uunartoq a nález z polské Wolině. Začneme popisem prvního zmiňovaného. Jedná se o fragment poloviny kompasu a ohaduje se, že na jeho kraji bylo celkově 32 zářezů. Údajně se na jeho ploše měly vyskytovat zakreslené oblouky podle toho, kam během roku Slunce vrhalo stín.

Druhým zmiňovaným kompasem je dřevěný kompas z Wolině. Pochází z 9.-10. století a od předešlého kompasu se liší počtem zářezů. Těch je na desce 24, přičemž každý druhý zasahuje dále do mezikruží. Jak tento kompas přesně fungoval mi není přesně známo, zřejmě šlo ale o princip podobný tomu mému. Fakt, že se takový kompas našel v kontinentální Evropě, nabízí možnost, že se podobné přístroje používaly dále v Evropě, třeba i u nás.

Dále jsem na internetu³ narazil na určitý nález kompasu z Francie, který pochází z vikinského hrobu. Pravost tohoto nálezu nemohu ani potvrdit, ani vyvrátit.



Ilustrace 2: Sluneční kompas z Wolině

2.2 – Používání kompasu

Byv zaujmut nálezy kompasů, rozhodl jsem se setrojit také pěkný kousek. Nicméně jsem nikde nemohl nalézt, ani mi nikdo nebyl s to poradit, jak jej používat. Byl jsem tedy nucen naleznout tuto technologii sám, proto tento článek není vhodný pro odborníky. Princip nalezení severu v mém návodu

1 Konkrétně v první kapitole Knihy o záboru země (*Landnámabók*).

2 Stojí za uveřejnění také pojmenování částí dne – půlnoc (*miðnætti*), pozdní noc (*óttá*), polovina rána (*miðr morginn*, 6 hodin ráno), ráno (*morginn*), čas snídaně (*dagmál*, 8 či 9 hodin ráno), poledne (*hádegi*), odpoledne (*nón*, okolo 15 hodin), půl večera (*miðr aptann*, okolo 18 hodin), večerní jídlo (*náttmál*, okolo 21 hodin), noc (*nátt*).

3 Zájemce odkazují na obrázek <http://cadrans-solaires.pagesperso-orange.fr/navigation/viking/images/disqciel16.jpg>

spočívá především na lidském odhadu. Pokud je člověk bystrý a sleduje pohyb Slunce po obloze během dne, je na dobré cestě. Seveřané takto určitě činili, proto myslím, že je moje teorie kompasu správná, nicméně Seveřané měli ve svých zeměpisných šířkách jiné sluneční pochody, Slunce mělo jinou trajektorii, a proto myslím, že můj „manuál“ ke kompasu by bylo ve Skandinávii třeba přepracovat.

1) letní slunovrat

2) rovnodennosti

3) zimní slunovrat

Princip tkví v pozorování Slunce a jeho pohybech po nebi a jeho výšce. Klíčové je správně odhadnout, v jaké denní fázi se Slunce nachází. Jestliže to zvládnete, postupujte dále takto:

1. Nasměrujte jižní stranu kompasu ke Slunce tak, že směrem na sever – k Vám – bude Slunce vrhat stín.

2. Odhadněte úhel, který v oblouku svírá Slunce s horizontem.

3. Tento úhel přeneste na kompas – dopoledne na pravou a odpoledne na levou stranu severní strany. Vznikne Vám vlastně střídavý úhel.

4. Vytvořte vrcholový úhel k tomuto střídavému úhlu (laicky řečeno, přeneste tento úhel podle kolmice – Severu – na druhou stranu).

5. Získali jste směr, kterým leží sever. Pro lepší orientaci si nasměrujte sever na kompas s reálným severem.

Původní kompas, zdá se, fungovaly tak, že do nich jejich majitelé ryli oblouky podle stínů vrhaných gnómonem během roku. Takový způsob byl ale zdlouhavý, protože člověk musel zakreslovat oblouky ve všech ročních obdobích. Přesnost takového způsobu je každopádně lepší. Kompas podle našeho principu dokáže najít sever s maximální odchylkou 22,5° (více pouze v případě, že člověk má opravdu špatný odhad, což se starých Seveřanů netýkalo, protože byli nuceni koukat na nebe každou chvíli).

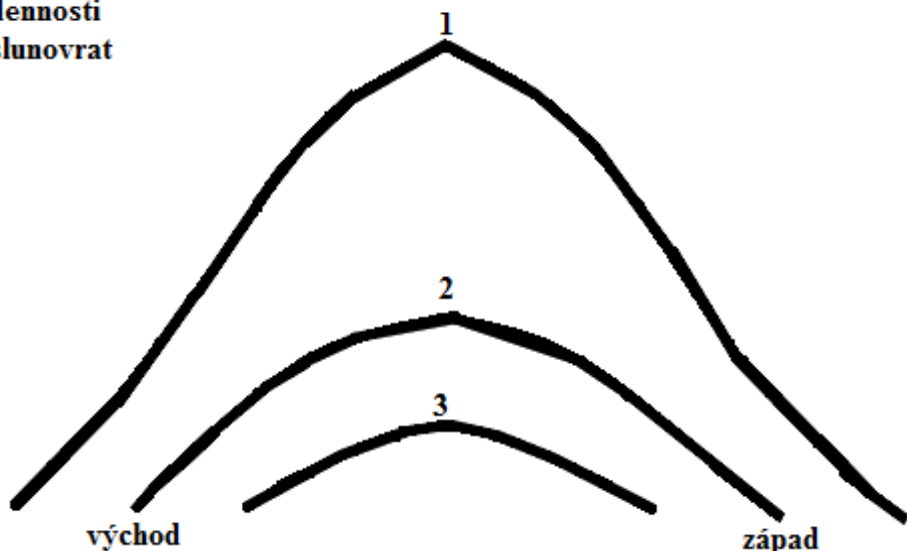
2.3 – Ilustrace k slunečnímu kompasu

Tuto část doplňuji o ilustrace, které Vám pomohou v orientaci na nebi i manipulaci s kompasem. Nejprve si představme základní obrázek (obr. č. 4), s nímž budeme dále

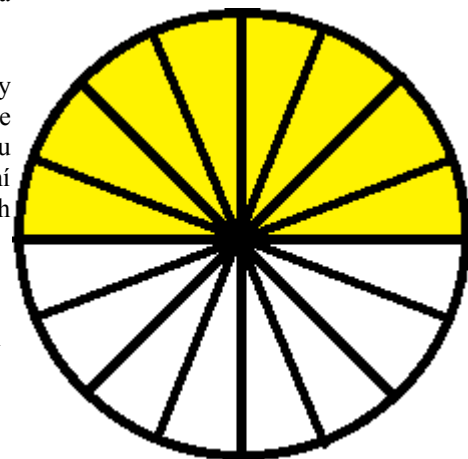
operovat. Žlutá strana představuje stranu jižní, na níž dopadají sluneční paprsky. Prostřední čára na této části představuje jih. Na protilehlé straně obdobně prostřední čára představuje sever.

Uprostřed kompasu si pomyslně představme gnómon.

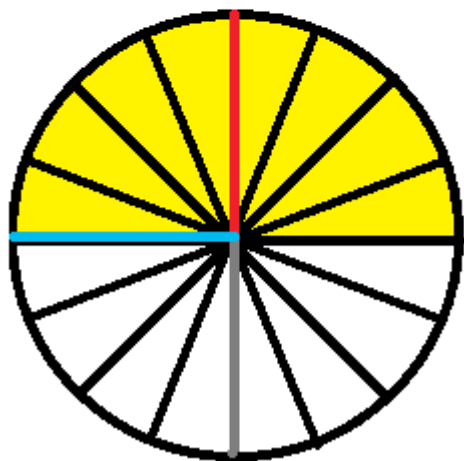
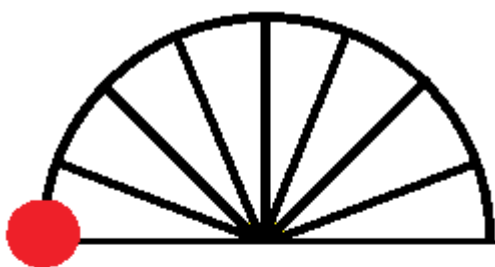
Přesuňme se na obrázek vlevo. Ten se skládá ze dvou částí, základního obrázku a oblouku se sluncem (červená koule). Slunce vrhá na jih kompasu světlo (červená čára) a gnómon vrhá stín (šedá čára) na sever kompasu. Sledováním Slunce na nebi jsme zjistili, že právě vychází. Slunce vychází na východě, takže sever dokážete snadno odhadnout. Na obrázku je reálný sever značen modrou čarou.

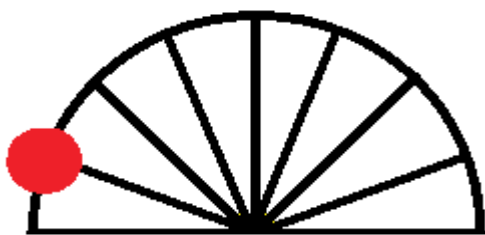


Ilustrace 3: Výška Slunce v jednotlivých částech roku

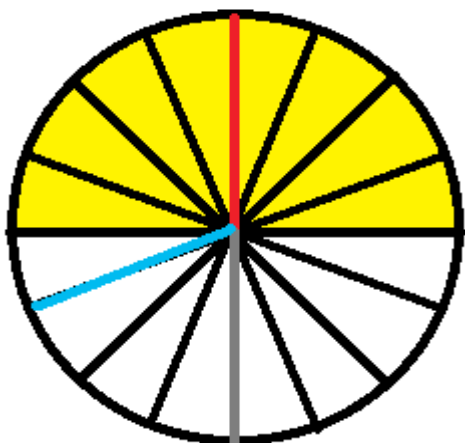


Ilustrace 4: Základní obrázek

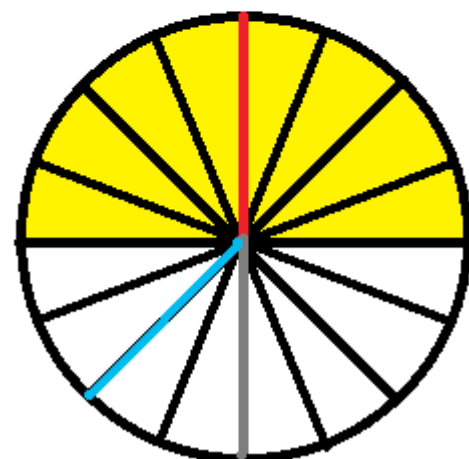




Na obrázku vlevo se již Slunce vydalo na svou denní pouť a svírá s rovinou horizontu $22,5^\circ$, tedy $\pi/8$. Postupujme takto: nasměrujte jižní stranu kompasu k Slunci tak, aby stín směřoval k severu kompasu. Pak spočítejte úhel ($22,5^\circ$) svíraný s rovinou horizontu, a přeneste tento úhel na kompas zmíněným způsobem. Modrá čára Vám ukáže směr reálného severu.



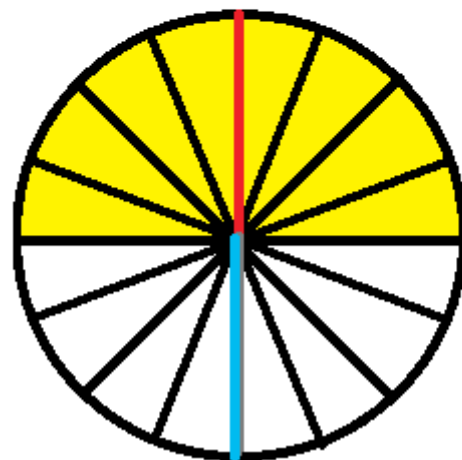
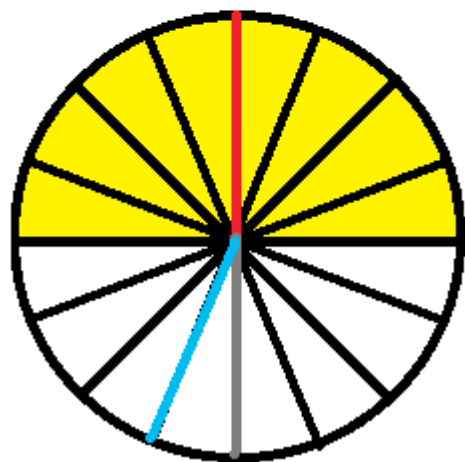
Na obrázku vpravo Slunce opět pokročilo a svírá s rovinou horizontu 45° , tedy $\pi/4$. Je polovina dopoledne. Postupujme takto: nasměrujte jižní stranu kompasu k Slunci tak, aby stín směřoval k severu kompasu. Pak spočítejte úhel (45°) svíraný s rovinou horizontu, a přeneste tento úhel na kompas zmíněným způsobem. Modrá čára Vám ukáže směr reálného severu.



Na obrázku vlevo Slunce opět pokročilo a svírá s rovinou horizontu $67,5^\circ$, tedy $3\pi/8$. Chýlí se k poledni. Postupujme takto: nasměrujte jižní stranu kompasu k Slunci tak, aby stín směřoval k severu kompasu. Pak spočítejte úhel ($67,5^\circ$) svíraný s rovinou horizontu, a přeneste tento úhel na kompas zmíněným způsobem. Modrá čára Vám ukáže směr reálného severu.

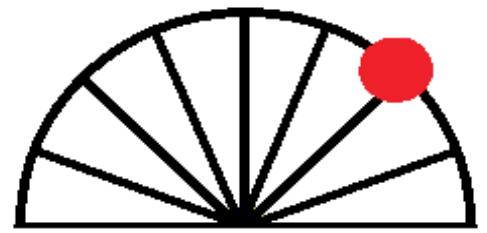


Na obrázku vpravo Slunce dospělo k poledni a svírá s rovinou horizontu 90° , tedy $\pi/2$. V poledne svítí Slunce na sever, ale pro ujištění postupujme takto: nasměrujte jižní stranu kompasu k Slunci tak, aby stín směřoval k severu kompasu. Pak spočítejte úhel (90°) svíraný s rovinou horizontu, a přeneste tento úhel na kompas zmíněným způsobem. Modrá čára Vám ukáže směr reálného severu.

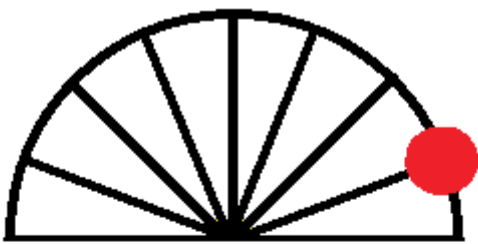
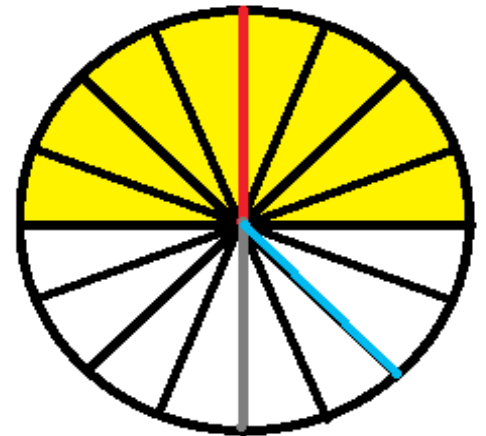
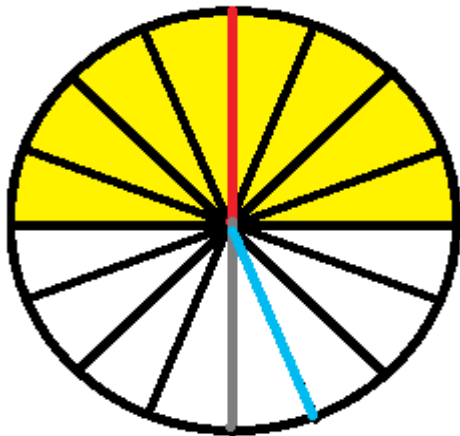




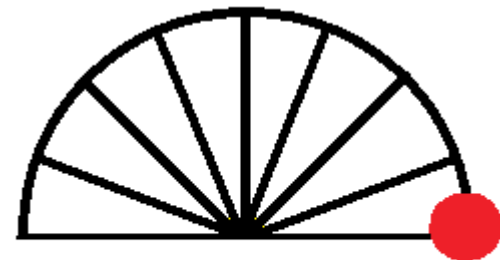
Na obrázku vlevo Slunce dospělo do odpoledne a svírá s rovinou horizontu opět $67,5^\circ$, tedy $3\pi/8$. Postupujme takto: nasměrujte jižní stranu kompasu k Slunci tak, aby stín směřoval k severu kompasu. Pak spočítejte úhel ($67,5^\circ$) svíraný s rovinou horizontu, a přeneste tento úhel na kompas opačným směrem než v dopoledne. Modrá čára Vám ukáže směr reálného severu.



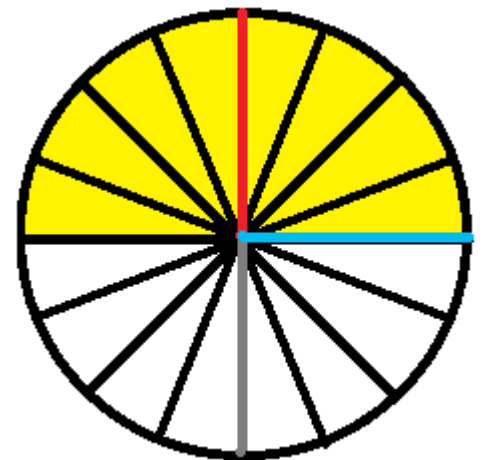
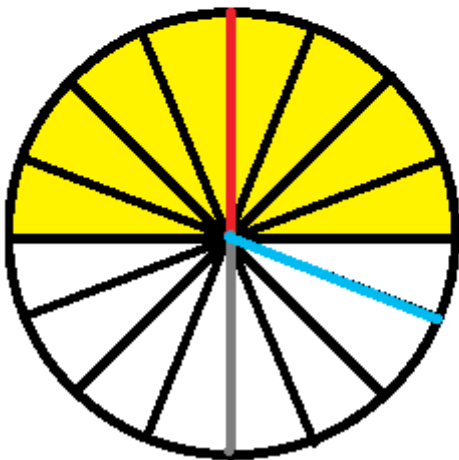
Na obrázku vpravo Slunce přehouplo do půlky odpoledne a svírá s rovinou horizontu opět 45° , tedy $\pi/4$. Postupujme takto: nasměrujte jižní stranu kompasu k Slunci tak, aby stín směřoval k severu kompasu. Pak spočítejte úhel (45°) svíraný s rovinou horizontu, a přeneste tento úhel na kompas opačným směrem než v dopoledne. Modrá čára Vám ukáže směr reálného severu.



Na obrázku vlevo se již Slunce chýlí ke konci své denní poutě a svírá s rovinou horizontu opět $22,5^\circ$, tedy $\pi/8$. Postupujme takto: nasměrujte jižní stranu kompasu k Slunci tak, aby stín směřoval k severu kompasu. Pak spočítejte úhel ($22,5^\circ$) svíraný s rovinou horizontu, a přeneste tento úhel na kompas opačným směrem než v dopoledne. Modrá čára Vám ukáže směr reálného severu.



Na obrázku vpravo Slunce zapadá. Slunce zapadá na západě.



2.4 – Sluneční kámen

V Příběhu o Rauðúlfovi (*Rauðúlfs þáttur*) a v dalších dílech se vyskytuje pojem *sólarsteinn* (sluneční kámen), který měl údajně podle následující zmínky rozpoznat pozici Slunce na nebi i za špatného počasí:

Veðr var þykkt ok drifanda, sem Sigurðr hafði sagt. Þá lét konungr kalla til sín Sigurð ok Dag. Síðan lét konungr sjá út ok sá hvergi himin skýlausan. Þá bað hann Sigurð segja, hvar sól mundi þá komin. Hann kvað glögg t á. Þá lét konungr taka sólarstein ok helt upp, ok sá hann hvar geislaði ór steininum ok markaði svá beint til, sem Sigurðr hafði sagt.

Počasí bylo oblačné a sněžilo, jak Sigurðr předpověděl. Král si poté Sigurða a Daga k sobě zavolal. Král se posléze podíval ven a viděl, že na celé obloze nebylo možno vidět jasné nebe. Král Sigurða vybědl, aby řekl, kde se nachází Slunce a Sigurðr podal přesnou odpověď. Poté se král chopil slunečního kamene a držel ho směrem vzhůru. Viděl, kam směřoval paprsek světla z kamene a byl to přesně tentýž směr, který určil Sigurðr.

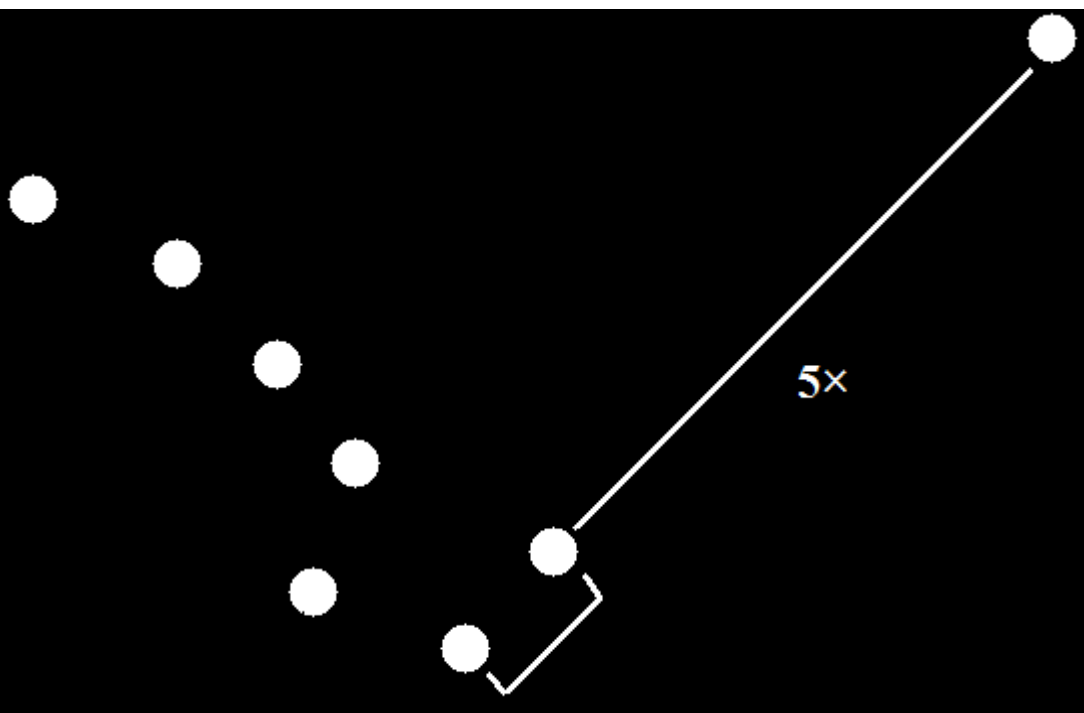
Tímto kamenem mohl být podle vědců islandský vápenec, cordierit nebo turmalín. Tyto kameny totiž pohlcují či lámou polarizované světlo. Leif K. Karlsen na základě svého pokusu poukázal, že pokud se na vrchní stranu nakreslí bod, může být dvojlomem viděn na spodní straně. Pokud se bod natočí směrem ke Slunci, je obraz u spodní strany odrážen zrcadlem a pozice Slunce se dá odhadnout s odchylkou do jednoho stupně. Přestože tento způsob může fungovat, zdá se mi, že je značně nadčasový. Jsem skeptický ale jen ke způsobu provedení. Věřím, že se tyto kameny používaly. Sám jsem se po pořízení kamenů přesvědčil, že jejich optická kvalita je pro to vhodná. Dále věřím, že si kameny používaly tak, že se za mračného počasí, kdy nebylo možné určit přesnou polohu Slunce, uchopil kámen do ruky a namířil na nebe. Na místě, kde kámen vrhal nejvíce odlesků zlomeného světla (srovnej *paprsek světla z kamene*), leželo Slunce. Přesvědčil jsem se, že k takovému pokusu se nejlépe hodí islandský vápenec. Jestliže se dospělo k poloze Slunce, odhadl se i denní posun Slunce a s kompasem se zjistilo, kde leží sever.

3 – Navigace pomocí noční oblohy

Ačkoli se nedochovaly žádné prokazatelné známky, že staří Seveřané znali noční oblohu a dokázali se podle ní orintovat, je logické, že na hvězdy hleděli stejnou měrou jako na Slunce. Ze staroseverské literatury známe pojmenování několika hvězd a souhvězdí, které v navigaci rozhodně nijak nepomohou. Pokud taková navigace probíhala, tak pomocí kvězdy Polárky, která se v pozdějších zdrojích objevuje jako *leiðarstjarna* (hvězda udávající směr). Polárka totiž na nebi během celého roku nemění svoji pozici (nebo tak, že změna není postřehnutelná lidským okem). Nebo mohli Seveřané znát pohyby jednotlivých souhvězdí, ale to je činnost daleko náročnější a sám pochybuji, že jí ovládali.

Vysvětleme si, jak se jednoduše nalezne sever pomocí Polárky. Tuto hvězdu není nikterak těžké najít, neboť na severní polokouli jsou všechny následující útvary partneré po celý rok. Nejprve musíme nalézt asterismus sedmi nejjasnějších hvězd souhvězdí Velké Medvědice, tzv. Velký vůz. Dvě jeho hvězdy, které jsou umístěné nejvíce vpravo

(jde o hvězdy Dubhe a Merak) a pomyslně vzadu na voze si spojíme. Pokud vzdálenost těchto dvou hvězd vynásobíme 5× ve stejném směru, dostaneme se na Polárku. Tak nám ukáže přesný směr severu.



4 – Zdroje a materiály k dalšímu studiu

Árni Einarsson. *GRIPLA*. Reykjavík : Stofnun Árna Magnússonar í íslenskum fræðum, 2010. Sólarsteinninn. Tæki eða tákn?, s. 281-297.

FAULKES, Anthony. *Vsnrweb-publications.org.uk* [online]. 2011 [cit. 2011-10-10]. RAUDÚLFS ÞÁTR. Dostupné z WWW: <<http://www.vsnrweb-publications.org.uk/Raudulfs%20thattr.%20text.pdf>>.

HORVÁTH, Gábor ; VARJÚ, Dezső. *Polarized Light in Animal Vision : Polarization Pattern in Nature*. Berlin/Heidelberg : Springer, 2004. 470 s. ISBN 3-540-40457-0.

KARLSEN , Leif K. *Secrets of the Viking Navigators*. Seattle : One Earth Press, 2003. 216 s.

RAMSKOU, Thorkild. *Solstenen : Primitiv Navigation i Norden för Kompasset*. København : Rhodos, 1969. 95 s.

RAMSKOU, Thorkild. *Solkompasset*. København : Rhodos, 1982. 68 s.

ZOËGA, Geir T. *A Concise Dictionary of Old Icelandic*. Oxford: Clarendon Press, 1910. 551 s.



Ilustrace 6: Sluneční kompas



Ilustrace 5: Islandský vápenec