

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

A. Tlamicha

Nový radiový teleskop v Harvardu pracující na vlnové délce  $\lambda = 21cm$

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 2 (1957), No. 2, 232--233

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137279>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1957

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

## NOVÝ RADIOVÝ TELESKOP V HARVARDU, PRACUJÍCÍ NA VLNOVÉ DÉLCE $\lambda = 21$ cm

Studia radiového záření na vlnách 21 cm, přicházejících z vodíkových mračen z vesmíru, přivedly k novým objevům a daly astronomům cennou informaci o vlastnostech naší Mléčné dráhy a jiných galaxií. Pole tohoto výzkumu je poměrně mladé a rychle se rozrůstá. V několika posledních letech měla harvardská observatoř se svým 8,5 m radiovým teleskopem význačnou úlohu v rozvoji tohoto nového pole astronomie. Brzy se poznalo, že k plnému průzkumu na vlně 21 cm by bylo třeba mohutnějších přístrojů. Proto bylo v r. 1954 započato s výstavbou nového radiového teleskopu.

Radiové teleskopy, používané k výzkumu vln 21 cm, jsou analogické optickým dalekohledům. Zrcadlo u radiového teleskopu soustřeďuje v ohnisku elektromagnetickou energii na antenu, odkud se odvádí do přijímače. Antena přeměňuje dopadající elektromagnetické záření v elektrickou energii. Množství získané energie závisí na rozměrech radiového teleskopu, roste se čtvercem průměru. Na příklad 20m reflektor má 4krát větší zisk než reflektor o průměru 10 m. Rozlišovací schopnost radiového teleskopu roste lineárně s průměrem. To znamená, čím větší je průměr zrcadla, tím je zařízení při studiu slabého vodíkového záření objektů v mezihvězdném prostoru výkonnější.

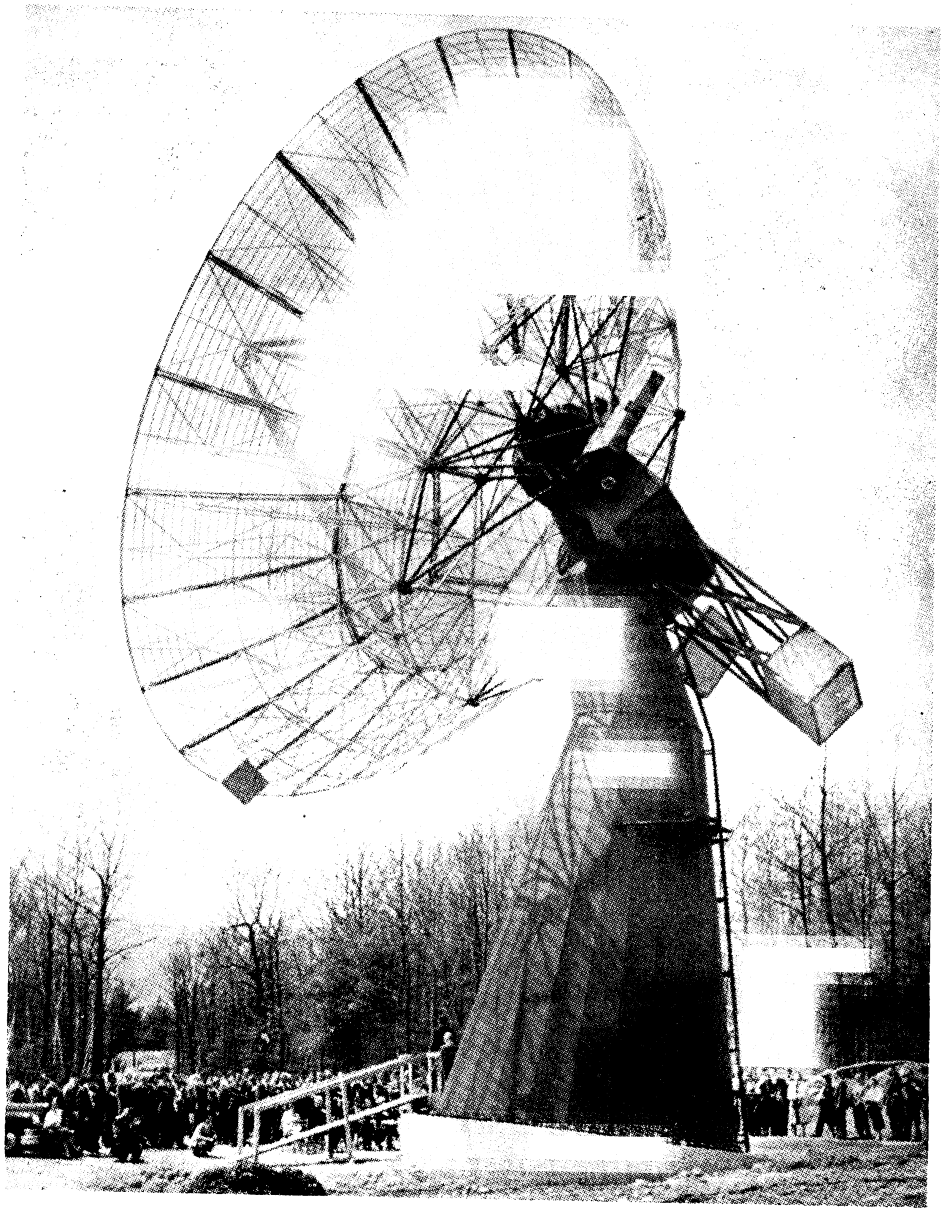
Nový radiový teleskop o průměru 21 m přináší značný vzrůst citlivosti a rozlišovací schopnosti ve srovnání s dosavadními přístroji na vlně 21 cm. Největší přístroj tohoto druhu je 30 m radiový teleskop ve Dwingelo v Holandsku.

Nový harvardský radioteleskop je vysoký jako sedmiposchodový dům. Jeho montáž umožňuje prohledávat celou viditelnou oblohu. Reflektor je celý z hliníku a váží asi 3600 kg. Pro snadnou montáž je zařízení složeno ze 32 kusů. Plocha reflektoru je z hliníkové sítě. Otvory v síti jsou velmi malé vůči vlnové délce pozorovaného záření, což zaručuje dobrou efektivní plochu reflektoru. Montáž radiového teleskopu je ekvatoriální, obdobná montážím optických dalekohledů. Reflektor je vyvážen protizávažím o váze 12 tun (viz obr.). Přídavné protizávaží vyvažuje reflektor v deklinační ose. Aby se reflektor otáčel kol deklinační osy, je upevněn ve 14 bodech. Toto uchycení činí reflektor pevným. Celá stavba váží 47 tun a má pevný základ o průměru 8,5 m a 4,30 m zapuštěný do země.

Pohybující se části váží 36 tun a otáčejí se kolem polární osy synchronním motorkem o výkonu  $\frac{1}{10}$  ks, což je pozoruhodné. Motorek má 1800 ob/min. (v USA má síť frekvenci 60 c/s). Otáčení celého mohutného zařízení není žádným problémem, poněvadž celé je dokonale vyváženo a uplatňuje se jen tření. Mnohem vážnější je účinek větru na plochu reflektoru. Veškeré zařízení pro pohon radiového teleskopu je chráněno před nepříznivými vlivy počasí uvnitř horní části pilíře. Radiový teleskop je ovládán ze zvláštní kontrolní budovy, která je postavena v malé vzdálenosti od radioteleskopu.

Asi 100 kabelů spojující kontrolní stanici s radiovým zařízením představuje vodič dlouhý 3220 m.

Předběžné zkoušky ukázaly, že přesnost nastavení radioteleskopu je lepší než 10' obl., a to i za větru, dosahujícího rychlosti až 50 km/hod.



Radiový teleskop byl původně určen jen pro vlnu 21 cm, nyní je seřízen i pro vlnu 10 cm. Antena je umístěna v ohnisku reflektoru na 3 podporách. Získaná energie se přenáší koaxiálním kabelem do přijímače. Přijímač je umístěn ve skřínce na zadní straně reflektoru. Tato antenní soustava má šířku svazku 45' na vlně 21 cm. Velikost postranních svazků je asi  $\frac{1}{100}$  hlavního svazku.

Právě tak důležité jako celá montáž radiového teleskopu, je elektronické přijímací zařízení. Sestává ze 2 částí radiového přijímače. Každá část obsahuje 20 kanálů oddělených frekvenčními intervaly 100 kc. Výstup z kanálu v jedné části představuje intenzitu záření přijatou na nějaké frekvenci a je srovnáván s onou odpovídající kanálu druhé části. Všechny odpovídající kanály jsou odděleny 2 Mc. Srovnávání se provádí automaticky 400krát za vteřinu a po 2 minutách průměrný rozdíl ve výstupech pro každý z 20 párů kanálů je zaznamenán. Každý kanál je pak měněn na frekvenci 5 kc. Tento proces se opakuje.

Pozorovací schopnost tohoto nového radiového teleskopu je velká. Během příštích měsíců má být zkoumána emise vodíkové čáry extragalaktických objektů, jako na příklad velký shluk galaxií v Coma Berenices.

Intenzivní radiové zdroje v Kasiopeji a Labuti mají být studovány v emisi i absorpci, aby se poznalo, zda mohou něco říci o struktuře koncentrací mezihvězdného vodíku v ostatních částech Galaxie, tak jako oblastí v okolí difusních mlhovin, uspořádání žhavých hvězd a shluk Plejad. Výsledky mají být srovnávány s optickými vlastnostmi v týchž oblastech.

(*Sky and Telescope*, Vol. XV, No. 9, July, 1956)

A. Tlamicha