

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

J. F. Savarenskij

Studium seismicity těžko přístupných oblastí

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 2 (1957), No. 1, 109--111

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137171>

## 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>

Doktor fyzikálně matematických věd J. F. SAVARENSKIJ

## STUDIUM SEISMICITY TĚŽKO PŘÍSTUPNÝCH OBLASTÍ

(Z programu Mezinárodního geofyzikálního roku)<sup>1)</sup>

V první variantě programu Mezinárodního geofyzikálního roku se nepočítalo s pracemi z oboru seismiky a gravimetrie; byly zařazeny později. Na třetím zasedání Zvláštní komise pro organizaci MGR, které se konalo v Bruselu v září 1955, byla sestavena seismická pracovní skupina (za předsednictví člena korespondenta AV SSSR V. V. Bělosova), která stanovila základní úkoly výzkumu v této oblasti.

Podle rozhodnutí skupiny bude provedeno studium seismicity — rozložení ohnisek, síly a hustoty zemětřesení — v oblastech těžko přístupných a dosud málo seismicky prozkoumaných, především v Antarktidě, kde se tímto úkolem budou zabývat expedice několika zemí. Podobný výzkum bude prováděn v Arktidě i v oblasti rovníkové a tropické.

Dále se plánuje studium mikroseismů v souvislosti s vyšetřováním meteorologických úkazů v oceánech: tajfunů, silných bouří a cyklonů. Tato pozorování budou provádět seismické stanice již existující i nově zřízené. Kromě toho se doporučuje zemím, účastnícím se MGR, podle možnosti vyšetřovat seismickými metodami stavbu zemské kůry.

Velmi zajímavé budou práce v těžko přístupných oblastech, především v Arktidě a v Antarktidě. Podle údajů B. Gutenberga a C. F. Richtera jsou epicentra zemětřesení v subantarktické zóně rozložena asi takto (obr. 1): směrem k Antarktidě se táhnou koncové části jednotlivých seismicky aktivních pásů. Od Nového Zélandu se táhne západní část pacifického seismicky aktivního pásu, tvořící smyčku v oblasti ostrova Macquariorova. Je to nejméně aktivní seismická oblast subantarktického pásma. Směřuje k jižnímu magnetickému pólu, ale nedosahuje až k Antarktidě. Konec východní části tohoto pacifického seismicky aktivního pásu tvoří druhou oblast, která sleduje tichomořské pobřeží Jižní Ameriky. Kolem Falklandských ostrovů se stáčí do Atlantického oceánu, dělá obloukovitý obrat, obchází kolem Jižního Sandwichova souostroví a znovu směřuje do Tichého oceánu. U Jižních Orkneyských ostrovů se obrací k jihu a sahá až těsně k Antarktidě v oblasti Grahamovy země. Nevelký počet epicenter je znám v oblasti Středního hřebene a australo-antarktického vyvýšení Indického oceánu a východního vyvýšení Tichého oceánu.

Soudě podle značných výškových rozdílů v Antarktidě lze předpokládat, že tam rovněž dochází k tektonickým zemětřesením, i když pravděpodobně ne příliš silným.

Seismicita Antarktidy byla dosud studována jen velmi neúplně. Pracovaly tam pouze dočasné seismické stanice s málo citlivou aparaturou. Pozorování prováděly expedice Scottova (1902—1903), Byrdova (1940) a francouzská expedice r. 1951.

<sup>1)</sup> Doktor fizikomatematičeskich nauk J. F. Savarenskij, *Izučeniye sejsmičnosti trudnodostupnykh oblastej* (z programmy Meždunarodnogo geofizičeskogo goda), Vestnik AN SSSR, č. 6, 1956.

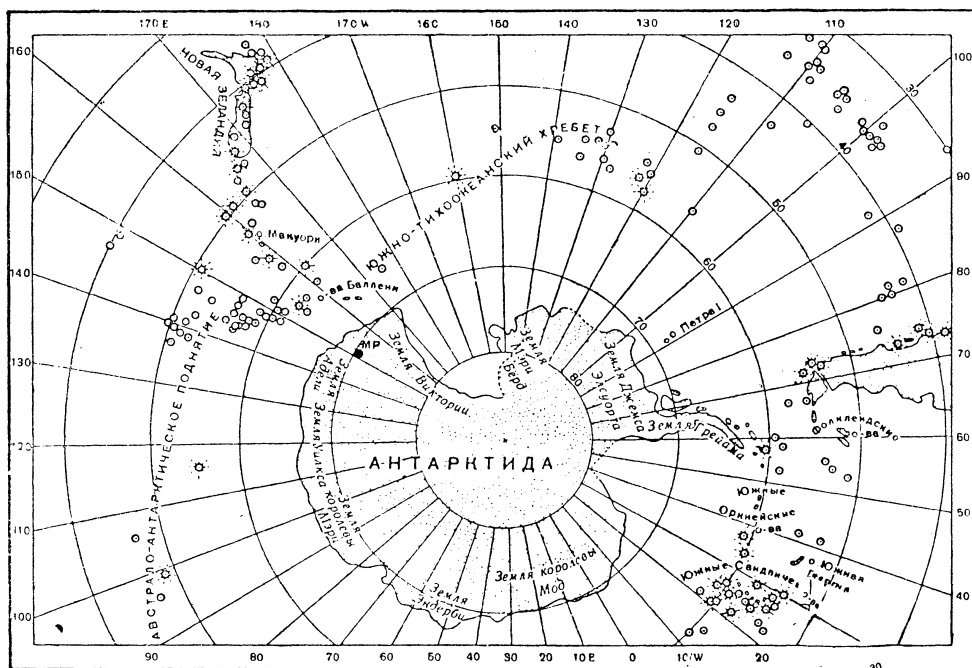
Během MGR se plánuje zřízení antarktických seismických stanic, vybavených vysoce citlivou aparaturou. Sovětský svaz hodlá zřídit dvě seismické stanice při sovětských expedičních základnách. Seismické stanice zřídí rovněž USA, Austrálie, Anglie, Argentina, Nový Zéland, Francie, Chile a j. Předpokládá se rovněž, že se v Antarktidě bude určovat seismickými metodami tloušťka plovoucího ledu i ledové vrstvy na pevnině.

Vyšetřování seismicity Arktidy je mnohem úplnější. Podrobné údaje, zjištěné po prvé sovětskými seismology N. V. R a j k e m a N. A. L i n d e n e m,<sup>2)</sup> byly nyní N. A. Lindenem podstatně doplněny (obr. 2).

Arktický seismicky aktivní pás probíhá v bezprostřední blízkosti Lomonosovova hřebenu a téměř rovnoběžně s ním. Táhne se od ústí řeky Leny přes moře Laptevů, Severní Ledové moře, probíhá severně od země Františka Josefa a dále přes severní část Špicberků, ostrov Jan Mayen a Grónské moře k Islandu. Dále už přechází v seismicky aktivní oblast atlantickou. Zemětřesení vznikající v Arktidě dosahují někdy značné intenzity a jsou registrována seismickými stanicemi ve značně velkých vzdálenostech (několik tisíc km).

V Arktidě a v subarktické oblasti bylo zřízeno a pravidelně registruje několik seismických stanic: Scoresby Sund a Ivigtut (Grónsko), Reykjavik (Island), Abisko (Norsko), Kiruna (Švédsko), Collidge (Aljaška) a Resolut Bay (Kanada).

Očekává se, že k zahájení MGR budou tyto stanice vybaveny novější seismickou aparaturou, a mimo to budou zřízeny nové seismické stanice. Pokud jde o SSSR,



- MP • magnetický pól
- ⊙ epicentra zemětřesení ničivých účinků
- epicentra slabých zemětřesení

Obr. 1. Epicentra zemětřesení v subantarktické oblasti.

<sup>2)</sup> Trudy Sejsmologičeskogo instituta, č. 61, 1935.

je plánováno zřízení tří stanic v blízkosti arktického seismicky aktivního pásu: v zálivu Tiksi (ústí Leny), v Tichém zálivu (Země Františka Josefa) a v Apatitách. Řízením prací na těchto stanicích bude pověřena Akademie věd SSSR společně s Hlavní správou Severní mořské cesty.

Během MGR má být značně intenzivnější i vyšetřování seismicity rovníkové oblasti. To se týká především Indonésie a ostrovů v Tichém oceánu, kde je seismických stanic málo, a není proto možno provádět podrobná pozorování jedné ze seismicky nejaktivnějších částí Země. Plánuje se studium mechanismu ohnisek (charakter sil, působících v ohnisku) zemětřesení rovníkové oblasti. Bruselské shromáždění ocenilo iniciativu projevovou Spojenými státy a Sovětským svazem, a doporučilo zemím rovníkové oblasti, aby pomohly při organizaci seismických stanic.

Do programu MGR je zahrnuto i pozorování mikroseismického neklidu. V posledních letech bylo zjištěno, že mikroseismy — stacionární seismické kmity s periodou 3—9 sekund a amplitudami do 100  $\mu$  — mohou vznikat pouze v oceánu. Tajfuny a cyklony způsobují vytvoření mořských vln, které se vzájemně skládají a tvoří stojaté vlnění. V stojatých vlnách možno pozorovat fixované uzly a kmitny, které působí proměnný tlak na dno.

Existují i jiné teorie vzniku mikroseismů, avšak zdrojem těchto elastických kmitů zemské kůry je nepochybně oblast mořských vln. Pomocí vysoce citlivé seismické aparatury lze pozorovat šíření mikroseismů až do vzdálenosti několika tisíc kilometrů.

Určení polohy a dráhy pohybujícího se zdroje mikroseismů, souvisícího s bouřlivým stavem moře, je velmi důležité pro námořnictvo, rybný průmysl a j. Je proto zřejmě prakticky nevyhnutelné, aby se pobřežní seismické stanice zabývaly pozorováním mikroseismů.

Nehledě na úspěšné určování polohy tajfunů, cyklonů a bouří podle pozorování mikroseismů existuje dosud řada nejasností, jež omezují použitelnost mikro-seismické metody prognosy vlnění v oceánu. Je to způsobeno nedostatkem znalostí o mechanismu vzniku elastického kmitání zemské kůry pod vlivem mořského vlnobití, vznikajícího při bouřlivém počasí. Značnou překážkou jsou rovněž hlavní nehomogenity ve stavbě zemské kůry (hranice, mezi její kontinentální a oceánskou částí), které mění (lámou) dráhu šíření mikroseismických kmitů.

Aby bylo možno objasnit řadu otázek, spojených s širokým využitím mikro-seismické metody, bude se provádět studium mikroseismů spojeným úsilím celé řady zemí, mezi nimiž je třeba uvést na prvním místě Indii, Japonsko, USA, Irsko, Jihoafrickou unii a Mexiko. Sovětský svaz plánuje vybudování speciálních stanic pro pozorování mikroseismů, vznikajících v severovýchodním Atlantiku a v severozápadní části Tichého oceánu. Budou organizovány Hydrometeorologickou službou za účasti Akademie věd SSSR, moskevské a leningradské university.

V poslední době se pracuje na vyšetřování stavby zemské kůry v oceánech. Výsledky těchto prací ukazují, že velikosti rychlostí šíření seismických vln v horní části zemské kůry jsou ve všech oceánech stejné. Ovšem informace o rychlostech v hlubších partiích kůry, a rovněž o složení těchto částí v podmínkách oceánů, jsou dosud nedostatečné. Předpokládá se, že během MGR bude uskutečněn široký program studia stavby zemské kůry seismickými metodami. Sovětský svaz plánuje vyšetřování stavby zemské kůry v severozápadní části Tichého oceánu (kurilo-kamčatská oblast).

*Přeložila Libuše Růprechtová.*