

K A T E D R A G E O F Y S I K Y

M F F K U

Přehled činnosti
1960-1966

Praha 1967

Obsah

	Str.
I. ÚVOD	2
II. PEDAGOGICKÁ ČINNOST	
A. Profil absolventa	3
B. Studijní plán specialisace geofysika	3
C. Seznam přednášek	4
D. Sylaby přednášek	5
E. Umístění absolventů	22
F. Pedagogická činnost mimo rámec katedry	23
G. Vědecká výchova (aspiranti a j.)	23
H. Seznam diplomových prací od r. 1960	23
III. VĚDECKO-VÝZKUMNÁ ČINNOST KATEDRY V LETECH 1960-66	
A. Všeobecný úvod	25
B. Seismika:	
1. Obecné seismické výzkumy	25
2. Teorie prostorových seismických vln	26
3. Povrchové seismické vlny	30
4. Výzkumy seismicity	32
5. Výzkum mikroseismů	33
6. Seismická stanice Praha a zpracování jejích materiálů	34
C. Výzkum elektromagnetického pole Země	35
D. Řídící funkce pracovníků katedry v rozvoji čs. vědy a v zahraničí	36
E. Vědecko-výzkumná spolupráce s čs. a zahraničními geofysikálními pracovišti	38
IV. PRACOVNÍCI KATEDRY	40

I. Ú V O D

Z historie výuky geofysiky na Karlově universitě.

Před světovou válkou byla geofysika pěstována na německé pražské universitě v rámci tzv. kosmické fyziky, kde byli vynikající vědci A. Prey a R. Spitaler. Na české Karlově universitě nebyla zřízena stolice geofysiky ani tehdy, když se na Karlovu universitu r. 1911 vrátil ze Lvova tehdy věhlasný geofyzik prof. Dr. Václav Lásk (* 1862, † 1943). Byl ke svému zklamání ustanoven profesorem užité matematiky. Přednášel však mimo tento obor i vybrané partie z geofysiky, v nichž uplatňoval myšlenky, jimiž předešel svou dobu o 40 let : požadoval fyzikální výklad (měrou a číslem) geologických dějů a formuloval hlavní zákonitosti geotektoniky, jež vznikla o tři desetiletí později.

Po první světové válce byl založen r. 1920 při Karlově universitě Geofyzikální ústav, přiřčený pak k přírodovědecké fakultě, jako ústředna pro bádání seismická a geomagnetická. Základy geofysiky, přednášené Láskou do r. 1933, tvořily součást náplně povinného tzv. státního kolokvia posluchačů fyziky z úvodu do astronomie a matematické geografie. Současně byla geofysika jako pomocný předmět přednášena prof. B. Šalamonem (* 1880) pro posluchače geografie až do druhé světové války a uzavření vysokých škol. Vyučovacím účelům Karlovy university sloužil také Státní geofyzikální ústav, vytvořený r. 1929.

Po osvobození 1945 byla seznána nutnost výuky geofysiky jako samostatné specialisace a to jak pro úsek základního výzkumu, tak i aplikace, zejména pro účely nerostného průzkumu. Geofysika byla zavedena 1947 jako učební obor na přírodovědecké fakultě KU, zařazená 1948 jako obor příbuzný fyzice k tzv. věd.oboru fyzika, později to katedře fyziky. R. 1950 bylo zřízeno při katedře fyziky oddělení pro astronomii, geofysiku a meteorologii, jež se jako samostatná katedra astronomie, geofysiky a meteorologie vyčlenilo r. 1952. Jelikož v r. 1950 byl Státní geofyzikální ústav začleněn do Ústředního fyzikálního ústavu, probíhala v letech 1951 - 1952 delimitace inventáře mezi Geofyzikálním ústavem KU a ÚÚF, při níž byla KU těžce poškozena, i když se podařilo zajistit nejnnutnější inventář pro výuku a badatelskou činnost, zejména v seismice a geomagnetismu. Po rozdělení bývalé přírodovědecké fakulty na matematicko-fyzikální, geologicko-geografickou a biologickou zůstala základní geofysika na MFF, kdežto užité geofysika byla převedena na fakultu geologicko-geografickou, nyní přírodovědeckou. V r. 1956 byla na výzvu MŠK naplánována věd. laboratoř geofysiky jako výzkumná jednotka při katedře AGM. Pro nedostatek prostředků však plán nebyl uskutečněn. Samostatná katedra geofysiky na MFF existuje od 1.1. 1965, přičemž z důvodů kontinuity bylo povoleno vůči zahraničí používat dosavadního názvu pracoviště " Geofyzikální ústav MFF KU".

II. P E D A G O G I C K Á Č I N N O S T

A. Profil absolventa.

Výchova geofysiků staví na důkladném/základním školení matematicko - fyzikálním.

Ve specialisaci geofysika se posluchači do hloubky seznámí v základním kursu s vědním oborem geofysiky, s teoretickými základy geofysiky, s teorií a praxí geofyzikálních přístrojů, měřicími a interpretačními metodami geofysiky a základy užití geofysiky. Hlubších znalostí speciálních partií nabývají ve výběrových přednáškách a při zpracování diplomní práce.

B. Studijní plán specialisace geofysika.

Výuka posluchačů na specialisaci geofysika se provádí v několika stupních. V prvním stupni se posluchači seznamují se základy geofysiky v přednášce "Přehled geofysiky". Pro získání širšího přehledu a orientaci jsou dále školeni v oborech, které s geofysikou přímo či nepřímo úzce souvisí. Tomuto cíli slouží přednášky "Geodesie", "Geologie pro geofysiky", "Přehled meteorologie" a "Fyzika vysoké atmosféry", konané externisty - odborníky z příslušných kateder.

Tyto přednášky jsou doplněny "Teorií elektromagnetického pole", "Termodynamikou a statistickou fyzikou" a "Kvantovou mechanikou I", kterými posluchači uzavírají své základní školení fyzikální. V přednášce "Matematika pro fyziky" se seznamují s částí speciálního matematického aparátu, potřebného pro řešení fyzikálních a tedy i geofyzikálních problémů.

Druhý stupeň výuky představují základní kursovní přednášky "Geomechanika", "Pružnost a plasticita Země", "Geomagnetismus, geoelektrina a aeronomie", "Geotermika a radioaktivita Země", "Stavba Země", "Geofyzikální přístroje" a "Užitá geofysika", reprezentující důkladné školení ve všech hlavních odvětvích geofysiky. Dávají široký základ, který umožňuje posluchačům věnovat se studiu v kterémkoliv speciálním oboru geofysiky. S teoretickými metodami, jejichž znalost je nezbytně nutná pro řešení geofyzikálních úloh, se posluchači seznamují v přednášce "Teoretické základy geofysiky".

V poslední části výuky se posluchači v rámci výběrových přednášek, konaných jak pracovníky katedry, tak i vynikajícími externími pracovníky, seznamují s nejnovějšími geofyzikálními poznatky ve vybraných oborech a v přednášce "Vybrané kapitoly z teorie geofyzikálních polí" s učenou teorií geofyzikálních polí.

Důležitou součástí je příprava posluchačů k samostatné aktivní odborné práci. K tomu účelu jsou určeny "Geofyzikální seminář I a II", probíhající převážně v referátové formě ve 4. a 5. roce studia. Na těchto seminářích též často přednášejí vynikající domácí

i zahraniční odborníci z geofysiky, užité geofysiky i příbuzných a technických oborů.

Diplomová práce je posluchačům zadávána v 8.semestru. V jejím rámci posluchači většinou řeší některé speciální problémy dílčích úkolů SPV, ať již na katedře či v Akademii věd. Diplomové práce v převážné většině mají dobrou úroveň a po úpravě jsou často publikovány v odborných časopisech.

Na konci 6.semestru absolvují posluchači čtyřtýdenní odbornou praxi, ponejvíce v Geofyzikálním ústavu ČSAV.

C. Seznam přednášek.

Předmět	S e m e s t r											
	5		6		7		8		9		10	
Marxism.a filosofie	2/1	Z	2/1	Zk	1/2	Z	1/2	Z	1/1	Z	-	-
Tělesná výchova	0/2	Z	0/2	Z	0/2	Z	0/2	Z	-	-	-	-
Matematika pro fyziky	4/2	-	3/2	Zk	-	-	-	-	-	-	-	-
Teorie elektromagn.pole	3/2	Zk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Termodynam.a statist.fys.	2/0	-	2/0	Zk	-	-	-	-	-	-	-	-
Kvantová mechanika I	-	-	4/2	KZ	-	-	-	-	-	-	-	-
Geologie pro geofysiky	3/0	Zk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Přehled meteorologie	2/0	Zk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Přehled geofysiky	3/0	Zk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geodesie	-	-	2/1	KZ	-	-	-	-	-	-	-	-
Geomechanika	-	-	3/1	Zk	-	-	-	-	-	-	-	-
Pružnost a plastic.Země	-	-	3/1	Zk	-	-	-	-	-	-	-	-
Geomagnet.,geoelektř. a aeronomie	-	-	-	-	4/2	Zk	-	-	-	-	-	-
Geotermika a radiokt.Země-	-	-	-	-	2/0	Zk	-	-	-	-	-	-
Geofyzikální přístroje	-	-	-	-	3/0	Zk	-	-	-	-	-	-
Teoretické základy geofys.-	-	-	-	-	2/1	-	2/1	Zk	-	-	-	-
Užité geofysika	-	-	-	-	-	-	3/4	Zk	-	-	-	-
Fysika vysoké atmosféry	-	-	-	-	-	-	2/0	Zk	-	-	-	-
Stavba Země	-	-	-	-	-	-	-	-	3/0	Zk	-	-
Vybrané kap.z teor.geofys. polí	-	-	-	-	-	-	-	-	3/0	Z	3/0	Z
Geofyzikální seminář I	-	-	-	-	0/3	Z	0/3	Z	-	-	-	-
Geofyzikální seminář II	-	-	-	-	-	-	-	-	0/3	Z	0/3	Z
Výběrové předn.z geofysiky-	-	-	-	-	2/0	Zk	2/0	Zk	4/0	Zk	2/0	Z
Samostatná práce posluch.-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/3	Z	0/15	Z
Odborná praxe	-	-	-	-	4	týdny	Z	-	-	-	-	-

D. Sylaby přednášek.

Geologie pro geofysiky.

V přednášce se klade důraz na petrogenesi, strukturní geologii a geotektoniku. Historická geologie je podána jako osnova pro stručnou regionální geologii světa a ČSSR.

1. Geologie jako nauka.

Předmět geologie, její rozdělení, vědní disciplíny. Stručná historie. Teoretický a praktický význam. Metodika geologického výzkumu.

2. Petrogenese.

Principy vzniku magmatitů a vulkanitů. Magma a láva, diferenciace magmatu. Systematika vyvřelin.

Principy vzniku sedimentů. Větrání hornin, denudace, eroze, transport, sedimentace, diagenese. Systematika sedimentů.

Principy vzniku metamorfitů. Faktory a typy metamorfosy, metamorfní zonalita. Systematika metamorfitů.

3. Strukturní geologie.

Principy deformace hornin, tektonofyzikální modelování. Velikostní kategorie strukturních forem, jejich genetická klasifikace. (V dalším jsou probírány jen makrostrukturní formy).

Primární strukturní formy geol. těles: vrstevnatá struktura sedimentů, původní tvary těles magmatitů a vulkanitů.

Sekundární struktury netektonického a tektonického původu. Konjunktivní a disjunktivní strukturní formy.

4. Geotektonika.

Představy o příčině tektonických pohybů - geotektonické hypotézy. Základní typy tektonických pohybů: Pohyby epeirogenetické, orogenetické, tafrogenetické, lineagenetické. Problém kontinentálního driftu.

Základní megastruktury kůry: kontinentální platformy (staré a mladé), oceánické platformy (primární a sekundární), geosynklinály a orogény, riftový systém, bloková stavba kůry a hlubinné zlomy.

5. Historická geologie.

Vznik a vývoj zemského tělesa. Geotektonické cykly. Vývoj života. Principy stratigrafie a paleografie.

6. Regionální geologie.

Přehled geologie světa. Geologie ČSSR, Český masiv, stavba fundamentu a sedimentárního pokryvu platformy, Západokarpatská soustava, stavba a vývoj mladého pásebného pohorí.

7. Jednodenní exkurse do Barrandienu jz. části Prahy.

Přehled meteorologie.

1. Atmosféra a její složení.

Atmosféra a její složení. Rychlost pádu kapiček a prachových částic ve vzduchu. Ionty v atmosféře. Úkazy v různých výškách atmosféry. Vertikální rozčlenění atmosféry.

2. Tlak vzduchu a hustota vzduchu.

Virtuální teplota. Změna tlaku vzduchu s výškou. Změna hustoty vzduchu s výškou. Geografické rozdělení tlaku vzduchu. Aperiodické změny a extrémní hodnoty tlaku vzduchu. Denní a roční chod tlaku vzduchu.

3. Záření Slunce, Země a atmosféry.

Extraterestrické sluneční záření. Extinkce a difuze slunečního záření v atmosféře. Absorpce záření v atmosféře. Zákalový faktor. Insolace. Denní a roční chod přímého slunečního záření a insolace. Změny aktinometrických charakteristik. Intenzita a spektrální složení difusního záření. Úhrny slunečního záření. Odraz záření - albedo. Záření Země a atmosféry, efektivní vyzařování. Radiační proud v atmosféře. Radiační bilance zemského povrchu a atmosféry.

4. Teplné poměry půdy a povrchu vodních nádrží.

Oteplování a ochlazování zemského povrchu. Denní a roční chod teploty povrchu půdy. Šíření tepla do půdy a změny teploty v půdě. Teplota povrchu vodních nádrží.

5. Teplota spodních vrstev vzduchu.

Oteplování a ochlazování vzduchu. Denní a roční chod teploty vzduchu. Aperiodické změny teploty vzduchu. Geografické rozdělení teploty vzduchu.

6. Základy termodynamiky atmosféry.

Suchoadiabatický a vlhkoadiabatický gradient. Aktuální gradient teploty. Vertikální stabilita nenasyceného vzduchu. Nasyceně adiabatický gradient teploty. Energie instability.

7. Rozdělení teploty v atmosféře s výškou.

Změny teploty v přízemní vrstvě vzduchu a ve volné atmosféře. Teplé a studené vzduchové hmoty. Inverse teploty.

8. Výpar.

Oběh vody v přírodě. Fyzikální podstata výparu a rychlost vypařování. Denní a roční chod výparu, geografické rozdělení.

9. Vlhkost vzduchu.

Příčiny změn vlhkosti vzduchu. Denní a roční chod absolutní vlhkosti, tlaku par a relativní vlhkosti. Geografické rozdělení a extrémy tlaku par a relativní vlhkosti. Rozdělení vlhkosti vzduchu s výškou.

10. Kondensace a sublimace vodních par v atmosféře.

Podmínky kondensace a sublimace. Kondensační a sublimační jádra. Kondensace a sublimace na zemském povrchu. Mlhy a jejich klasifikace. Kouřmo a zákal. Oblaky, jejich tvary a složení. Oblačnost a její vyjadřování. Denní a roční chod oblačnosti, geografické rozdělení.

11. Srážky.

Koagulace oblačných elementů. Vznik a tvary srážek, denní a roční chod srážek. Geografické rozdělení a extrémy srážek. Sněhová pokrývka a její hlavní charakteristiky.

12. Vítr při zemském povrchu.

Charakteristiky větru. Vliv překážek na vítr. Denní a roční chod rychlosti a směru větru. Maximální rychlosti větru. Místní větry.

13. Cyklonální činnost.

Oblasti vzniku vzduchových hmot, hlavní frontální pásma. Pohyblivé fronty. Vznik a vývoj cyklony. Anticyklony.

Přehled geofysiky.

Úvod.

1. Země ve Vesmíru a slun. soustavě.

Soustava Mléčné dráhy - pozice sluneční soustavy v ní - místo Země ve sluneční soustavě - dráha Země - kosmické vlivy na Zemi - jejich omezení.

Geofysika jako fyzika Země v širším a užším slova smyslu - definice a rozdělení - vědecký a společenský význam geofysiky.

Velikost a tvar Země a metody jejich měření. Oběžný a otáčivý pohyb Země - mechanické účinky oběžného pohybu - lunisolární precese - změny polohy rotační osy v zemském tělese - účinky zemské rotace na mechanické děje na Zemi.

2. Geomechanika.

Orientace na Zemi - geocentrická a geografická šířka - zeměpisná délka - fyzikální výklad tvaru Země jako rotačního elipsoidu.

Tíže: Potenciál tíže, jeho části - slapy moří, slapy atmosféry, slapy pevné kůry zemské, slapy a tvarová pružnost Země; tíže a tvar Země. Geoid a jeho aproximace - měření tíhová a jejich redukce - normální tíže a tíhová anomálie - gravitační konstanta a střední hustota Země - zrychlení tíhové a tlak v zemském nitru. Dvojitý výklad isostase. Pružnost - plasticita - rigidita - stlačitelnost - viskozita zemského tělesa. Měření náklonů a slapy zemské kůry.

Zemětřesení a příbuzné zjevy. Makroseismické metody vyšetřovací a jejich význam. Mikrozeismika - teorie seismometru pro různé druhy registrace - fyzikální výklad seismogramů - druhy a šíření zemětřesných vln - důsledky rozborů zemětřesných záznamů - seismický model Země - charakteristiky blízkých zemětřesení a velmi vzdálených zemětřesení - hloubka zemětřes. ohnisek - nové názory na stavbu zemské kůry - energie zemětřesení a veličina magnitudo - seismický neklid - mikrozeismy. Elast. konst. v nitru Země:

3. Přístroje.

Teodolit a nivelační přístroj. Přístroje k absolutnímu a relativnímu měření tíže, reversní kyvadlo; torsní váhy, gravimetry, měření tíže na moři, redukce a zpracování tíhových měření. Seismoskopy, -grafy, -metry (hlavní typy); polní seismické soupravy - generátory umělých kmitů. Zöllnerova a Ishimotova kyvadla - kapalinové náklonoměry.

4. Geomagnetismus a geoelektrina.

Popis geomagnetických zjevů. Magnetické elementy - jejich měření - kartografické zobrazení - charakterisace magnetických map - geomagnetické souřadnice, místní a časové změny geomagnetických elementů (všeobecně).

Potenciál geomagnetického pole - Gaussova teorie - Schmidtova teorie určení magnetického potenciálu z pozorování. Bezpotenciálová část geomagnetického pole - teorie původu magnetického pole.

Podrobnější výklad časových změn geomagnetického pole - periodická variace a poruchy - magnetická bouře - průvodní zjevy magnetických bouří - Störmerova teorie magn. bouří a polární záře - Chapman-Farrarova modifikace. Geoelektrické pole - jeho projevy všeobecně - problém záporného náboje Země - elektrické zjevy v atmosféře a v zemském tělese - elektrické zjevy v ionosféře - dynamoteorie - geologické vodiče - zemní proudy - vedení proudu v isotropním poloprostoru složeném z planparalelních vrstev.

5. Přístroje.

Kompas - deklinatorium, inklinatorium, zemský induktor, magnetický teodolit - Bidlingmayerův dvojkompas - Lloydova váha - Schmidtovy polní váhy - horizontální, vertikální, universální. Kalibrace variometrů.

Registrace geomagnetických elementů - variační stanice a provoz magnetických observatoří - redukce magnetických měření (místní a časové). Geoelektrická sondáž a karotáž - základy teorie a praxe - přístroje pro měření přirozených potenciálů - nepolarisovatelné elektrody - zařízení pro měření induktivní - použití elektromagnetických vln v geofysice - principy měřicích soustav.

6. Geotermika, radioaktivita a stavba zemského nitra.

Vnější tepelné zdroje a jejich hloubkový účinek. Vnitřní teplo Země. Geotermický stupeň. Chladnutí Země. Radioaktivní prvky a

jejich podíl na tepelné bilanci zemského tělesa. Rozpad radioaktivních látek a metody určování stáří hornin. Obraz stavby zemského nitra - hustota (souvislosti gravimetrické, seismické, tepelné a radioaktivní), tíhové zrychlení, tlak, konstanty pružnosti v závislosti na hloubce. Viskosita a její vztah k modulu torse. Plochy nespojitosti prvního a druhého řádu - jejich význam; jádro a jádérko; zemská kůra - seismická charakteristika - význam času pro utváření zemské kůry. Pohyby kontinentů. Epirogenní a orogenní síly. Způsob jejich působení. Subkrustální konvekční proudění a jeho účinky. Význam studia vysokých teplot a tlaků v geofysice. Zákony Goldschmidtovy a základy geochemie. Představy o složení pláště, mezivrstev a jádra.

7. Užitá geofysika.

Fyzikální vlastnosti hornin. Zpracování tíhových, seismických, magnetických a elektrických měření pro účely užité geofysiky. Měření profilová a plošná. Rozbor rušivých vlivů při gravimetrických měřeních a příslušné opravy. Rušivá pole některých pravidelných těles a útvarů. Výklad použití map tíhových a jiných anomálií.

Měření magnetická - profilová - plošná - význam absolutního měření geomagnetických elementů v užití geofysice.

Měření geoelektrická - přirozené potenciály, přirozené proudy, umělá geoelektrická pole - metody odporové, indukční a vysokofrekvenční. Karotáže - různé druhy, hlavně karotáž elektrická. Metody radiometrické a geotermické. Význam geofysiky při budování socialistického státu.

Geodesie.

1. Úvod.

Úkol geodesie. Všeobecné základy mapování. Základní bodové pole, jeho budování, stabilisace a signalisace.

2. Pomůcky a přístroje.

Pomůcky ke stanovení směru svislého a vodorovného, k vytyčování stálých úhlů a k přímému měření délek. Úhloměrné přístroje, jejich součásti a funkce (teodolity a magnetické stroje). Některé v naší praxi užívané optické dálkoměry (s latí a bez latě).

3. Základní měřické výkony.

Přímé a optické měření délek. Měření úhlů vodorovných a svislých. Souřadnicové výpočty v trigonometrické síti. Polygonová síť. Polygonový pořad, jeho zaměření, výpočet a praktické využití. Základní zaměřovací způsoby pro vyměřování malých částí zemského povrchu.

Určování výšek (trigonometricky, nivelací geometrickou a barometrickou). Inženýrská tacheometrie. Sestrojování plánů (vynášecí pomůcky a metody). Výpočet ploch planimetrie. Druhy map a

jejich praktické využívání.

Cvičení:

- | | |
|---|--------|
| 1. Měření délek (přímé a optické) | 3 hod. |
| 2. Měření vodorovných a svislých úhlů | 3 hod. |
| 3. Geometrická nivelace (nivelační pořad a plošná nivelace) | 3 hod. |
| 4. Práce s mapou | 6 hod. |

Geomechanika.

1. Základní vzorce sférické trigonometrie.
Věta sinová, sino-kosinová, kosinová. Vlastnosti nautického trojúhelníka.
2. Nebeská sféra a její souřadnicové soustavy.
Zemský elipsoid a geograf. souřadnice na jeho povrchu. Nebeská sféra a její zdánlivý pohyb. Zdánlivý roční pohyb Slunce po ekliptice. Soustava obzorníkových souřadnic. Soustava rovníkových souřadnic. Soustava ekliptikálních souřadnic.
3. Pohyb planet kolem Slunce.
Dif. rovnice pohybu dvou a více hmotných bodů. Potenciál poruchové síly v případě n hmotných bodů. Odvození Keplerových zákonů. Integrál energie. 1. a 2. kosmická rychlost. Elementy dráhy planety. Lagrangeova rovnice pro délku výstupního uzlu v případě porušených elementů dráhy.
4. Pohyby Země v kosmickém prostoru.
Lunisolární přese a nutace (krátkodobá sluneční a měsíční nutace). Nutace. Planetární přese.
5. Kolísání zemských pólů.
Chandlerova a Eulerova perioda. Země jako plastické těleso.
6. Základy gravimetrie a fys. geodesie.
Základy teorie potenciálu. Definice a vlastnosti gravitačního potenciálu. Laplaceova a Poissonova rovnice. Potenciál ve vnějším, hraničním i vnitřním bodě. Aplikace Greenovy věty na grav. potenciál ve vnějším, hraničním i vnitřním bodě oblasti. Základní vlastnosti grav. potenciálu jednoduché vrstvy. Coulombovy vzorce pro derivaci potenciálu jednoduché vrstvy.
7. Tíhové pole Země.
Definice tíhového potenciálu, jeho jednotky. Vyjádření tíh. potenciálu řadou. Fyzikální význam prvních členů řady tíh. potenciálu. Clairautův teorém, určování tvaru Země gravimetrickou cestou. Vlastnosti a definice normálního tíh. pole. Tíhové anomálie. Stokesovy konstanty. Geoid, sféroid, referenční elipsoid.
8. Redukce tíhových měření.
Fayova redukce, Bouguerova redukce, topografická redukce. Úplná Bouguerova redukce. Rudzkiho redukce.

9. Teorie isostase.
Prattova teorie isostase a její modifikace Hayfordova. Airyho teorie isostase a její modifikace Heiskanenova. Vening-Meineszova hypotéza regionální kompensace. Isostatická redukce tíh. měření.
10. Vzájemná poloha geoidu a zemského sféroidu.
Brunsův teorém. Stokesův teorém. Tížnicové odchylky (absolutní, relativní). Vening-Meineszovy vzorce pro tížnicové odchylky. Závislost tížnicové odchylky na zakřivenosti siločar tíhového pole.
11. Určování tvaru skutečného povrchu Země.
Ortometrické, normální, dynamické, geodetické výšky bodů na zemském povrchu. Definice a vlastnosti kvasigeoidu. Moloděnského metoda určování tvaru zemského povrchu. Astronomicko-gravimetrická a astronomicko-geodetická nivelace.
12. Slapy.
Slapy tuhé Země. Slapový potenciál rotující Země. Změna tvaru geoidu tuhé Země vlivem slapových sil. Změny směru tížnice vlivem slapových sil. Slapy ~~elasticky~~ pružné Země. Loveovy konstanty a jejich význam i vlastnosti pro určování elastických vlastností Země.
13. Astronomické metody určování zploštění Země.
Určování zploštění měřením lunisolární precese a poruch dráhy Měsíce. Určování některých parametrů gravitačního pole Země na základě pozorování drah umělých družic.

Pružnost a plasticita Země.

1. Úkol a obsah přednášky.
2. Základní údaje o zemětřeseních.
Základní pojmy. Předtřesa dotřesa. Účinky zemětřesení. Makroseismické stupnice a velikost zemětřesení. Tsunami. Příklady velkých zemětřesení.
3. Šíření seismických vln.
Základní pojmy. Tensor deformace. Tensor napětí. Hookův zákon. Pohybové rovnice. Separace pohybových rovnic. Počáteční a okrajové podmínky. Vlnové charakteristiky v křivočarých souřadnicích. Vlnová rovnice a její řešení. Spektra seismických vln.
4. Odraz a lom rovinných vln.
Úvod. Rozhraní mezi ideálními kapalinami. Rozhraní mezi elastickými poloprostory. Úplný odraz rovinných vln. Rovinné vlny v horizontálně vrstevnatém prostředí. Odraz a lom impulsových rovinných vln.
5. Seismické vlny buzené bodovým zdrojem.
Úvod. Paprskové metody. Kinematické a dynamické vlastnosti seis-

mických vln. Základní zákony kinematiky. Rovnice seismického paprsku. Paprsková teorie pro amplitudy. Geometrické rozšiřovací vlnové fronty. Vliv rozhraní na amplitudy. Hodochrony seismických vln. Obrácená úloha hodochron. Wiechert-Herglotzova rovnice. Speciální případy (přechodné vrstvy, kanál nízké rychlosti a pod.). Čelné vlny. Typy seismických vln v zemském nitru.

6. Povrchové vlny.

Úvod. Rayleighovy vlny. Loveovy vlny. Grupová rychlost. Další druhy povrchových a vedených vln.

7. Seismické záznamy a jejich zpracování.

Úvod. Struktura záznamu. Staniční zpracování záznamů. Seismické bulletiny. Zpracování záznamů systému stanic.

8. Energie a magnitudo zemětřesení.

Základní pojmy. Magnitudo zemětřesení. Energie zemětřesení. Magnituda světových zemětřesení. Magnituda zemětřesení s různou hloubkou ohniska. Vztah magnituda a maximální intensity. Množství uvolněné energie pro různé třídy magnitud.

9. Mechanismus zemětřesení.

Základní pojmy. Příčiny kumulace napětí v zemětřes. ohnisku. Reidova teorie elastického vyrovnání. Mechanismus vzniku zemětřesení. Časový průběh uvolňování deformací (Benioff). Fyzikálně matematický model mechanismů ohniska.

10. Seismicita.

Základní pojmy. Seismický režim oblasti. Katalogy zemětřesení. Geografické rozložení zemětřesení. Seismicita. Seismické rajonování. Předpověď zemětřesení.

11. Seismický neklid.

12. Elastické vlastnosti Země jako celku.

13. Neelastické vlastnosti Země.

Základní pojmy. Vazko-elastická prostředí. Dopružování. Boltzmannovo prostředí. Modelové znázornění neelastických prostředí. Absorpce seismických vln.

Geomagnetismus, geoelektrina a aeronomie.

1. Popis magnetického pole Země.

Geomagnetické elementy. Geomagnetické souřadnice a geomagnetický čas. Geomagnetické mapy.

2. Analytické vyjádření magnetického pole Země.

Pole homogenně zmagnetované koule. Gaussova teorie, fyzikální význam členů Gaussova rozvoje. Schmidtova teorie. Nepotenciální pole. Výsledné geomagnetické pole.

3. Struktura hlavního geomagnetického pole.

Normální pole. Anomálie. Sekulární variace.

4. Hypotézy o příčinách hlavního geomagnetického pole.
5. Slunce a sluneční činnost.
6. Geomagnetické pole krátkodobých změn.
Struktura pole krátkodobých změn. Aktivita geomagnetického pole.
7. Permanentní variace a zálivy.
Sluneční variace a jejich separace. Lunární variace. Hypotézy o příčinách slunečních a lunárních variací. Ostatní variace. Zálivy.
8. Pulsace, jejich klasifikace a fyzikální příčiny.
9. Neperiodické poruchy geomagnetického pole.
Sinfázové magnetické bouře. Lokální magnetické bouře.
10. Polární záře.
Struktura polárních září. Geografické a časové rozdělení polárních září. Spektrum polárních září. Souvislosti mezi polárními zářemi a magnetickou a tellurickou aktivitou.
11. Aeronomie.
Chapmanovo dělení atmosféry. Homosféra a její složení. Aeronomické reakce. Ionosféra. Heterosféra.
12. Teorie vzniku aperiodických poruch a polárních září.
Störmerova teorie polárních září. Teorie vzniku sinfázových bouří. Teorie vzniku lokálních bouří.
13. Geoelektrina.
Atmosférická elektrina. Tellurické proudy. Periodické a aperiodické variace tellurických proudů. Příčina tellurických proudů. Lokální geoelektrická pole.
14. Paleomagnetismus.
Magnetické charakteristiky hornin. Druhy magnetisace hornin. Stabilita přirozené remanentní magnetisace. Inverse geomagnetického pole. Použití paleomagnetismu k řešení geologických problémů. Archeomagnetismus.
15. Kosmické paprsky.
Primární kosmické záření a jeho složení. Původ kosmického záření.

Geotermika a radioaktivita Země.

1. Obsah a úkoly geotermiky.
2. Zdroje a šíření tepla v Zemi, okrajové a počáteční podmínky.
Vnější a vnitřní zdroje tepla zemského tělesa. Způsoby šíření

tepla v Zemi. Okrajové podmínky pro výzkum termálních procesů v Zemi: Teplota, teplotní gradient, tepelná vodivost a tepelný tok na povrchu Země. Význam těchto pojmů. Metody měření. Počáteční podmínky. Stručný přehled hypotéz planetární kosmogonie.

3. Vedení tepla v Zemi.

Rovnice vedení tepla; koeficient tepelné a teplotní vodivosti. Formulace okrajových úloh. Homogenní okrajová úloha. Nehomogenní rovnice vedení tepla. Šíření tepla na nekonečné přímce; okrajové úlohy pro polopřímku. První okrajová úloha pro jednostranně omezenou tyč bez počátečních podmínek, okrajová podmínka ve tvaru $T(0,t) = A \cos \omega t$. Kolísání teploty v půdě; Fourierovy zákony. Chladnutí Země jako desky a jako koule. Vliv radioaktivního rozpadu na teplotu zemské kůry. Řešení rovnice vedení tepla pro kouli za předpokladu, že tepelné zdroje jsou funkcí hloubky. Pravděpodobné rozložení radiogenního tepla v závislosti na hloubce. Přehled řešení rovnice vedení tepla různými autory. Tepelná vodivost v kůře, plášti a jádře.

4. Šíření tepla zářením.

Koeficient radioaktivní vodivosti.

5. Termální konvekce v plášti a jádře.

6. Určování teploty uvnitř Země na základě elektrické vodivosti.

7. Teplota tání v Zemi.

Možnost určení průběhu teploty tání s hloubkou na základě seismických dat. Teplota tání v plášti. Modely.

8. Teplotní modely Země.

9. Radioaktivita Země.

Rovnice radioaktivního rozpadu. Přirozené radioaktivní isotopy. Rozpadové řady. Radioaktivita hornin. Metody měření. Obsah jednotlivých radioaktivních prvků v horninách. Určování stáří hornin radioaktivními metodami. Primární a sekundární metody. Primární metody: Olověná, heliová, draslíková, rubidiová, uhlíková. Geochronologická stupnice. Stáří Země.

Geofyzikální přístroje.

1. Seismické přístroje.

Vývoj a určení; princip činnosti; druhy seismografů; typy tlumení; způsoby registrace; vlastní pohyb kyvadla; ustálený vynucený pohyb; dynamické zvětšení a fázové posunutí; některé zvláštní případy; neustálený vynucený pohyb; galvanometrická registrace, dynamické zvětšení a fázové posunutí pro tuto registraci; některé zvláštní případy; zvětšení a konstanty seismografů a jejich určování; typy seismografů;

2. Gravimetrické přístroje.

Určení přístrojů; měření absolutní; měření relativní dynamické - kyvadla - opravy; měření relativní statické - gravimetry plynové (Briggs, Haalck, Nörgaard), pérové (Heiland, GKA), křemenné (Nörgaard); měření na moři; sledování slapů; bifilární gravimetr; gravitační torsní váhy.

3. Geomagnetické přístroje.

Geomagnetické měření - absolutní měření; relativní měření; jednotky geomagn. veličin.

Absolutní měření intenzity - měření H pomocí výchylek a kyvů; Lamontovy, Gaussovy a Schmidtovy polohy, určování doby kyvu; měření intenzity pomocí cívek, Helmholtzovy cívky, sinusový galvanometr, Schuster-Schmidtův magnetometr, galvanometrický universální teodolit Johnsonův, Z-magnetometr.

Absolutní určování směru totálního vektoru - deklinatorium; inklinatorium, zemský induktor.

Přístroje na měření prostorových změn pole - křemenný horizontální magnetometr QHM; Bidlingmaierův dvojkompas; přístroje La Courovy-BMZ, Z intenziometr; deflekční magnetometry; magnetické polní váhy; letecký magnetometr.

Přístroje na registraci časových změn pole - variometry s vertikální osou otáčení; variometry s horizontální osou otáčení; variometry na registraci rychlých variací.

Novější principy geomagnetických přístrojů - magnet s vysokou koercitivní silou, fotoelektrická registrace; vysoce permeabilní materiály, střídavá pole; indukční cívky; pohyb elektronů v magnetickém poli; efekty paramagnetické jaderné precese.

Práce observatoří - poloha a vybavení observatoří; redukce absolutních měření.

Polní měření - volba pozorovacího bodu, astronomická měření; redukce měření; měření na moři; aeromagnetická měření.

Měření magnetických vlastností hornin - měření susceptibility a magnetisace (magnetometrická metoda, astatický magnetometr, balistická metoda, rock-generátor; měření anisotropie.

4. Geoelektrické přístroje.

Úkoly geoelektrických měření - přirozená elektrická pole Země, proměnné elektromagnetické pole Země; šíření proudu v Zemi, zdánlivý specifický odpor; elektrostatické pole v atmosféře; geoelektrický průzkum.

Aparatury k jednotlivým geoelektrickým metodám - odporová metoda; elektrické sondování; elektrické profilování; metoda smyčky; metoda turam; měření přirozených potenciálů, nepolarizovatelná elektroda; měření elektrických vlastností hornin; elektrický gradientgraf.

Teoretické základy geofysiky.

1. Integrální transformace a spektra.

Fourierovy řady. Fourierův integrál. Vlastnosti Fourierovy transformace. Vlastnosti spekter. Numerická frekvenční analýza geofys. dat. Hankelova transformace. Zobecněná Fourierova transformace. Laplaceova transformace. Její vlastnosti. Užití Laplaceovy transformace při řešení geofyzikálních úloh.

2. Asymptotické rozvoje.

Asymptotické posloupnosti a asymptotické rozvoje. Vlastnosti. Asymptotický výpočet integrálů. Laplaceova metoda, metoda stacionární fáze, metoda sedlových bodů. Asymptotické řešení některých geofyzikálních úloh.

3. Speciální funkce.

Vlastnosti nejdůležitějších speciálních funkcí s geofyzikálními aplikacemi. Besselovy a Hankelovy funkce. Legendreovy polynomy.

4. Parciální diferenciální rovnice teoretické geofysiky.

Nejdůležitější dif. rovnice seismiky, gravimetrie, geomagnetismu a geotermiky. Metody jejich řešení.

5. Numerické výpočty.

Interpolace. Numerická derivace, numerická integrace. Numerická integrace diferenciálních rovnic.

Užitá geofysika.

1. Pojem užití geofysiky.

"Velká" a "malá" geofysika. Užitá geofysika. Praktická geofysika. Technická geofysika. Inženýrská geofysika. Geofyzikální rozvědkaprůzkum nerostných ložisek geofyzikálními metodami.

Metody klasické: gravimetrické, seismické, geomagnetické, geoelektrické.

Metody ostatní: radiometrické, geotermické, karotáže všech druhů. Karotáže elektrické.

2. Projekt.

Jeho částí a technické vypracování.

3. Fyzikální parametry hornin.

Definice parametrů z geofyzikálního hlediska. Makro - a mikrohomogenita a nehomogenita, makro- a mikro- isotropie a anisotropie. Fyzikální parametry hornin: hustota a pórovitost, seismické rychlosti a ostatní parametry, látky para-, dia-, a feromagnetické; magnetická susceptibilita a permeabilita, elektrický odpor (vodivost), dielektrická konstanta, geologický vodič, náhradní schémata. Tepelná vodivost. Radioaktivita hornin. Laboratorní měření fyzikálních vlastností hornin.

4. Gravimetrické metody.

Měření kyvadlová. Gravimetry dynamické a statické. Některé typy gravimetrů, zejména statických. Redukce gravimetrických měření. Stanovení anomálií. Přímá a obrácená úloha geofysiky. Modely: Stupně, válec kruhový, deska, hranol. Eötvösova kyvadla - pohybová rovnice a měření 1. a 2. typem Eötvösových kyvadel. Křivost a gradient tíže. Jejich mapování. Mapy gravimetrických anomálií. Interpretace kvalitativní a kvantitativní gravimetrických měření.

5. Seismické metody.

Metody hodochronní, amplitudové, frekvenční, kombinované. Využití kinematických a dynamických vlastností v různých případech. Metody reflekční a refrakční. Geometrická seismika pro vrstevnatá prostředí, zejména planoparalelně horizontální, neplanoparalelní. Výpočet hodochron, určení rychlostí a hloubek rozhraní. Vějířová metoda, isochrony. Metoda časových polí. Použití amplitudových a frekvenčních metod v praxi, příklady. Hlubinné seismické sondování.

6. Geomagnetické metody.

Měření absolutní a relativní. Geomagnetické observatoře a jejich úkoly v užité geofysice. Magnetické mapování. Redukce magnetických měření. Magnetické anomálie. Sestrojení anomálií. Modely: dipól v různých polohách (homogenně zmagnetovaná koule), soustavy dipólů. Průběh profilů H a Z. Kvalitativní a kvantitativní interpretace geomagnetických měření. Geomagnetické sondy. Metoda protonové resonance. Paleomagnetismus a archeomagnetismus.

7. Geoelektrická měření.

Geoelektrická měření přirozených polí (měření potenciálových rozdílů, intenzit, spontánní polarisace). Nepolarisovatelné elektrody. Metody měření umělých polí stejnosměrným a střídavým proudem. Metody odporové, teoretické základy šíření proudu homogenním a isotropním prostředím, poloprostorem, horizontálně vrstevnatým prostředím. Vymezené použití střídavého proudu pro odporová měření. Metoda Wannerova, Schlumbergerova, Leeova, profilová s hloubkovým dosahem, měření při stálé hloubce. Příklady různých polí. Indukční metody. Použití elektrických vln. T.zv. jiskrová geologie.

8. Metody radiometrických měření.

Hlavní druhy přístrojů. Mapy georadioaktivity.

9. Tepelná měření.

Měření tepelné vodivosti a tepelného toku.

10. Karotážní metody.

Karotáž gravimetrická, seismická, seismoakustická, magnetická. Karotáže elektrické, měření odporu. Karotáž tepelná a radiometrická. Druhy radiometrické karotáže.

11. Komplexní geofyzikální měření.

Komplexní měření, korelace a syntéza.

12. Společenský význam užité geofysiky.

Fysika vysoké atmosféry.

1. Úvod.

Neutrální částice v atmosféře ve stavu statistické rovnováhy; pojem exosféry.

Vliv slunečního záření na atmosféru (fotoionizace, disociace a rekombinace v atmosféře).

2. Ozonosféra.

Vznik ozonu, metody určení celkového množství ozonu přímým pozorováním Slunce, efektivní výška ozon. vrstvy. Denní, roční a geografická variace množství ozonu v atmosféře.

3. Ionosféra.

Teorie Chapmanovy jednoduché vrstvy. Vertikální sondáž ionosféry a určení elektronových koncentrací, popis šíření radiových vln (elementární vlastnosti). Ionosférické vrstvy. Ionosférické irregularity.

4. Magnetosféra.

Pohyb nabitých částic v geomagnetickém poli. Popis radičních pásů. Pojem protonosféry, neutrální vodík v magnetosféře. Vznik a šíření magnetohydrodynamických poruch v magnetosféře. Okraj magnetosféry.

Stavba Země.

Bullenův model Země, zóny A, B, C, D, E, F, G.

Williamson - Adamsova rovnice, chemická diskontinuita jako její důsledek.

Birchova rovnice, rozbor členů rovnice.

Elastický poměr ve vztahu ke složení Země.

Mikiho hypotéza diskontinuity hydrostatickosti tlaku.

Fázové přechody, jejich termodynamika, experimentální výsledky imitace vysokotlakých polymorfních přechodů, Bridgmann, Coes, Dacheville, Stišov, aplikace na stavbu Země (Shimazu, Ringwood, Birch, Fermor).

Jádro, hypotézy o jeho složení; Jeffreysova a Gutenbergova křivka rychlostí seismických vln v jádře.

Dynamická tlaková měření, Rankine - Hugoniotovy křivky.

Hypotézy o charakteru přechodu pláště - jádro.

Vybrané kapitoly z teorie geofyzikálních polí.

1. Rovinná skalární pole v geofyzikálních aplikacích.

Analytická a geometrická teorie isočarových polí a z nich odvozené charakteristiky polohové distribuce skaláru. Singularity isočar a jejich lineární a kvadratická okolí. Parabolická křivka isočarového pole. Pole směrových front k isočarám a na nich založený konstrukční rozbor pole. Gradient skaláru a jeho pole. Ortogonální trajektorie k isočarám a jejich singularity. Analytické a geometrické metody k rozboru isočarových polí.

Prostorová modelace nad isočarovými poli. Základy teorie obyčejných spojitých ploch a jejich křivostí. Mapy kulových isočarových polí a konformní i ekvivalentní zobrazovací metody pro ně.

2. Základy kolektivního počtu na podkladě grafické interpretace.

Jednorozměrné nespojité soubory z náhodně proměnných hodnot o společné a hledané jejich podstatné složce. Váhy (četnostní hustoty) základních intervalů, kolektivní struktura souboru. Součtový graf a váhový (četnostní) graf souboru, vztah mezi nimi. Obor váhového zhuštění. Teoretický model souboru, distribuční funkce (součtová křivka) a distribuční zákon (váhová - četnostní křivka). Kolektivní charakteristiky (typická hodnota, směrodatná odchylka, základní třídění). Užití modelu k určení podstatné složky u nespojitých souborů. Střední hodnota (obecný průměr) souboru, její vztah k typické hodnotě. Normální (Gaussův) teoretický model, přípustnost jeho užití ke zpracování výsledků z měření. Základy vyrovnávacího počtu metodou nejmenších čtverců.

Teoretický model dvojrozměrných souborů. Distribuční zákon a distribuční funkce sdružených hodnot z obou náhodně proměnných složek. Geometrická interpretace; váhové (četnostní) isočáry a jejich kongruence, váhová (četnostní) plocha, součtová plocha. Singularity pole váhových isočar. Regresní křivky náhodně proměnných složek souboru, význam jejich různoběžnosti nebo splývání. Typické páry, obor váhového zhuštění kolem nich. Kolektivní souběžnost a kolektivní závislost mezi náhodně proměnnými složkami souboru. Normální (Gaussův) teoretický model, podmínky jeho užití; korelační koeficient. Korelační grafy mezi dvěma náhodně proměnnými veličinami vyjádřené bodovými mraky v rovině, druhy jejich utváření. Grafické metody k jejich vyšetřování, numerické metody na podkladě vyrovnávacího počtu metodou nejmenších čtverců.

Rovinné pole náhodně proměnného skaláru. Jejich složky: normální (regionální) pole a anomální pole. Metody k odvození normálního pole: grafické (statistická, čtvercová) a numerické (útlumovými funkcemi, definiční funkcí). Pole derivací k normální složce užitím čtvercové sítě.

3. Fyzikální a geometrická struktura zemského tíhového pole.

Tíhový potenciál, jeho gravitační a rotační složky; jejich laplaciény. Kongruence tíhových ekvipotenciálních ploch a tíhových siločar, jejich spojitostní a křivostní vlastnosti. Tíhové zrychlení, jeho gravitační a rotační složky. Pole tíhových isogam a jejich ortogonálních trajektorií na ekvipotenciálních plochách. Průběh tíhových zrychlení podél siločar, Brunsova relace.

Prostorová pole; laplaciény tíhového a gravitačního potenciálu, věty Poincarého a Gaussova. Hladinové vrstvy. Stokesův teorém. Geoid, zemský sféroid, vyjádření kulovými funkcemi. Normální tíhové pole, Clairautovy rovnice 1. a 2. řádu. Zemský elipsoid. Princip Dirichletův a Neumannův.

Pólový vztah mezi geoidem a sféroidem, tížnicové odchylky, Brunův teorém. Výškově nulová hladina; výšky geometrické, ortometrické a dynamické. Astronomická nivelace. Užití kulových funkcí na jednoznačná a spojitá skalární kulová pole. Základní diferenciální rovnice 1. řádu. Lokální a regionální tíhové anomálie. Stokesův problém k určení geoidu nad sféroidem, Vening-Meineszova metoda pro tížnicové odchylky. Kogeoid. Isostatická rovnováha.

4. Fysikální a geometrická struktura hlavní potenciální složky geomagnetického pole.

Vyjádření kulovými funkcemi potenciálu a intenzitních složek pole. Pole homogenně zmagnetované koule, jeho ekvipotenciální plochy a siločáry. Normální složka 1. a 2. řádu a anomální složka geomagnetického pole v kulových funkcích. Statistické odvození normální složky 1. řádu z měření geomagnetické deklinace. Statistické zpracování výsledků z měření vertikální geomagnetické intenzity k odvození regionálních a lokálních anomálií.

Geofysika pro meteorology.

1. Základy nebeské mechaniky.

Základní vzorce sférické trigonometrie. Nebeská sféra, a její souřadnicové soustavy. Dif. rovnice pohybu dvou a více bodů. Zákonitosti pohybu planet kolem Slunce.

2. Země jako planeta.

Postavení Země ve vesmíru. Kosmogonické hypotézy a význam jejich správného řešení pro geofysiku. Pohyby Země v kosmickém prostoru. Kolísání zemských pólů. Fysikální vlastnosti jednotlivých těles sluneční soustavy, zejména Slunce a Měsíce.

3. Tíže a tvar Země.

Tíhové pole Země. Vlastnosti tíhového potenciálu a jeho derivací. Určování tvaru Země fyzikálními metodami. Slapy. Tíhová měření a jejich redukce. Teorie isostase. Základní druhy gravimetrických přístrojů.

4. Seismika.

Největší světová zemětřesení. Základní pojmy seismiky. Účinky a průvodní zjevy zemětřesení. Mechanismus vzniku zemětřesení. Intenzita zemětřesení podle makroseismických stupnic. Druhy seismických vln. Šíření prostorových vln z hlediska geometrické seismiky. Seismické přístroje. Seismogram a jeho zpracování. Energie zemětřesení. Veličina magnitudo. Seismicita. Seismický neklid a mikroseismy.

5. Magnetické pole Země.

Elementy zem. magn. pole a jejich mapování. Jednotlivé části celkového magnetického pole Země a jejich základní vlastnosti. Gaussova teorie potenciálové části vnitřního magnetického pole Země. Schmidtova teorie potenciálové části vnějšího magnetického pole Země. Nepotenciálová složka magnetického pole Země. Normální pole a pole anomálií. Sekulární variace magnetického pole Země. Krátkodobé variace a poruchy magnetického pole Země. Určování magnetické aktivity. Teorie polárních září a magnetických bouří. Moderní výzkumy vnějšího magnetického pole Země pomocí družic a raket. Přehled teorií o původu hlavního magnetického pole Země. Paleomagnetismus. Základní magnetické přístroje.

6. Elektrické pole Země.

Množství iontů v atmosféře. Ionizační zdroje v atmosféře. Elektrické náboje srážkových částic. Bouřky a výboje. Druhy elektrických výbojů a jejich základní vlastnosti. Problém zachování záporného náboje Země. Zemní proudy. Základní geoelektrická měření.

7. Geotermika.

Přehled zdrojů tepla důležitých z hlediska tepelného hospodářství Země. Sluneční teplo a jeho vliv na teplotu svrchní části zemské kůry (Fourierovy zákony). Teplo uvolňované při radioaktivním rozpadu. Prvotní zemské teplo. Jednotlivé druhy šíření tepla v Zemi. Geotermická měření na povrchu Země. Metody nepřímého určování teplot uvnitř Země. Současné představy o rozložení teploty uvnitř Země. Problém využití zemského tepla. Geochronologie.

8. Stavba Země.

Rychlosti seismických vln v Zemi. Průběh hustoty, tlaku a tíže v jednotlivých částech zemského tělesa. Elastické parametry v nitru Země. Rozdělení Země na jednotlivé vrstvy. Složení a stavba jednotlivých částí Země, zejména zemské kůry. Geomorfologické rozdělení povrchu Země. Pohyby zemské kůry. Geochemické pojmy a zákony.

Geofysika pro pedagogy.

1. Úvod.

Souvislost geofysiky s ostatními vědeckými disciplinami. Mezinárodní geofyzikální spolupráce. Rozdělení geofysiky do jednotlivých odvětví a jejich stručná charakteristika.

2. Základy gravimetrie a fyzikální geodesie.

Přehled historického vývoje názorů na tvar Země. Možnosti určování tvaru Země geodetickými, geofyzikálními a astronomickými metodami. Základní vlastnosti tíhového pole Země. Nástin metody

určování tvaru Země geofyzikální cestou. Definice geoidu, sféroidu a zemského elipsoidu. Normální vzorce tíhového zrychlení. Tíhové anomálie a jejich využití v užití geofysice. Slapy. Základní gravimetrické přístroje.

3. Seismika.

Popisy velkých zemětřesení. Průvodní zjevy zemětřesení. Základní pojmy seismiky. Mechanismus vzniku zemětřesení. Makroseismické a mikro-seismické stupnice velikosti zemětřesení. Energie a magnitudo. Význam seismiky pro studování stavby Země. Druhy seismických vln. Základy geometrické seismiky. Princip seismografu. Zpracování seismogramů.

4. Magnetické pole Země.

Historický vývoj vědomostí o magnetickém poli Země. Elementy magnetického pole Země a jejich mapování. Jednotlivé části magnetického pole Země a jejich stručná charakteristika. Gaussova teorie vnitřního magnetického pole Země. Fyzikální smysl prvních členů Gaussova rozvoje. Současné teorie o původu hlavního magnetického pole Země. Polární záře a jejich teorie. Paleomagnetismus. Magnetické přístroje.

5. Geotermika a radioaktivita Země.

Zdroje tepla v Zemi. Šíření tepla v Zemi. Vliv slunečního záření na teplotu Země, Fourierovy zákony. Geotermická měření na povrchu Země. Metody zjišťování teploty uvnitř Země. Základní vlastnosti rozpadových řad v zemském tělese a jejich využití v geochronologii.

6. Stavba Země.

Současné názory na stavbu Země. Bullenův model Země. Základní geochemické zákony.

E. Umístění absolventů.

Absolventi se uplatňují na pracovištích ČSAV, SAV a resortních ústavů, pokud tato jsou pracovišti základního i užitého geofyzikálního výzkumu, zaměřeného spíše k širším problematikám. Několik absolventů úspěšně pracuje také v oboru jaderné fyziky, fyziky pevných látek i na některých úsecích praxe:

Geofyzikální ústav ČSAV, Praha-Spořilov, Boční II.

Geofyzikální ústav SAV, Bratislava, Patrónka.

Ústav užití geofyziky, Brno, Poděbradova 102.

Hornický ústav ČSAV, Praha-Holešovice, V Holešovičkách 41.

Ústav fyziky pevných látek ČSAV, Praha 6, Střešovice,

Cukrovarnická 10.

Ústav jaderných výzkumů ČSAV, Řež u Prahy.

F. Pedagogická činnost mimo rámec katedry.

Mimo rámec katedry geofysiky konají pracovníci katedry přednášky " Geofysika pro meteorology " pro posluchače 5.roč. specialisace meteorologie a " Geofysika pro pedagogy " pro 4. roč. specialisace chemie - fyziky na přírodovědecké fakultě a 5. roč. učitelské větve MF, FM a dálkového studia na matematicko-fyzikální fakultě.

G. Vědecká výchova (aspiranti a j.).

Od samého počátku byly při Geofyzikálním ústavu MFF KU vychováni aspiranti v oboru geofysiky. Bylo vychováno a zkouškami aspiranturu ukončilo celkem 13 aspirantů. V současné době jsou vychováni : 1 řádná aspirantka, 4 externí aspiranti a 4 pracovníci jsou ve vědecké výchově bez přerušení zaměstnání.

H. Seznam diplomových prací od r. 1960.

- 1960: V.Čermák: Šíření vln bodového zdroje ve vrstevnatém prostředí.
J.Janský: Pole střídavého dipólu ve vrstevnatém poloprostoru.
K.Prikner: Poruchy-komplexní zpracování geomagnetické bouře s počátkem 3.9.1958.
- 1961: Z.Dvořák: Vedení tepla v horninách v závislosti na tlaku.
V.Fiala : Příspěvek k problému šíření geoaktivních korpuskulárních proudů v oblasti mezi Sluncem a Zemí.
F.Hron : O amplitudách odražených a čelných vln v okolí kritického bodu.
V.Rudajev: Změny elektrických vlastností hornin v závislosti především na tlaku.
- 1962: J.Anděl : Stabilita přirozené remanentní magnetisace hornin.
Z.Kalva : Stanovení elektronové koncentrace v exosféře na základě dispersí hvizdů.
A.Šťastná: Vliv slunečních magnet. polí na proudy korpuskulí působících magnetické bouře.
J.Vrána : Hlavní směr polarisace vektoru krátkoperiodických variací elektrotelurického pole v Budkově.
- 1963: M.Pokorný: Změny elastických parametrů při fázových přechodech.
J.Střeštík: Odvození indexů elektrotelurické aktivity z materiálů elektrotelurické stanice Budkov.

- 1963: P.Zima : Zákonitosti zemětřesné činnosti z hlediska matematické statistiky.
- 1964: Z.Fabián; Magnetotelurická metoda pro trojvrstevný model Země.
V.Kropáček: Termoremanentní magnetisace hornin.
O.Novotný: Disperse povrchových seismických vln.
- 1965: M.Hvoždara: Magnetotelurické pole v anisotropním prostředí.
I. Mádr : Amplitudové křivky odražených vln ve vrstevnatém prostředí.
- 1966: J.Laštovička: Charakteristika čs. mikroseismů.
M.Liberko: Mechanismus zemětřesného ohniska.

III. VĚDECKO-VÝZKUMNÁ ČINNOST KATEDRY V LETECH 1960-66.

A. Všeobecný úvod.

Vědecko-výzkumná činnost na katedře geofysiky (dříve Geofysikálním ústavu MFF KU) vyplývá z potřeby přispět k rozvoji geofysiky, zejména československé, ve shodě s potřebami státního rozvoje a vyučovací činnosti. Byla určována podmínkami a možnostmi pracoviště. Ty způsobily, že se soustředila zejména na dva směry: výzkum v oboru seismiky a výzkum vnitřního elektromagnetického pole Země. Práce v těchto úsecích vyplňuje více než 90% výzkumné kapacity katedry. Pokud se týče řešených problémů, jsou vybírány dlouhodobé problematiky zásadního významu, zejména pak otázky teoretické. Prováděné výzkumy cílevědomě směřují k perspektivnímu směru, jímž jsou geofysikální syntézy výsledků jednotlivých úseků geofysiky v komplexní závěry obecnější platnosti.

Při výzkumu se přihlíží i ke konkrétnímu využití výsledků v technické praxi, zejména ve stavebnictví, hornictví a dopravě. Pro orgány státní a lidové správy bylo bezplatně vypracováno několik set posudků.

Výzkumy na katedře jsou součástí Státního plánu výzkumu a tvoří část čs. programu Mezinárodního projektu svrchního pláště Země (od r.1961). V současné době jsou na katedře geofysiky řešeny tyto dílčí úkoly samostatného hlavního úkolu Státního plánu výzkumu I-0-1 "Geofysikální výzkum":

I-0-1/5b Teorie seismických vln (zodpovědný pracovník Doc.Dr. K. Pěč CSc),

I-0-1/5d Výzkum mikroseismů (zodp. prac. Prof.Dr.A.Zátopek DrSc, čl. kor. ČSAV),

I-0-1/6b Výzkum vnitřního geomagnetického pole (zodp. prac. Prof. Dr.A.Zátopek DrSc, čl. kor. ČSAV).

Bližší popis prací, konaných v rámci řešení uvedených dílčích úkolů SPV, je podán v oddílech B a C.

B. Seismika.

1. Obecné seismické problémy.

Obecné seismické výzkumy se týkají zejména klasifikace země-třesení pomocí veličiny magnitudo, seismotektonických vztahů a mladých pohybů zemské kůry.

Tyto výzkumy mají již několik desetiletí tradici, měly a mají ohlas a využití doma i v zahraničí. Často se dotýkají důležitých otázek praxe, zejména územního plánování. Jedna ze starších výzkumných prací (Seismická charakteristika Československa) byla

r.1957 poctěna Státní cenou Kl. Gottwalda. Jiných výsledků bylo využito např. při konferenci jaderných expertů v Ženevě v r.1958. Speciální práce tohoto druhu byly konány z pověření UNESCO a OSN v rámci výzkumu velkých zemětřesení a rekonstrukce postižených oblastí. O výzkumech tohoto druhu bylo referováno v zahraničí v Belgii, Bulharsku, Dánsku, Finsku, Francii, Jugoslavii, Kanadě, Maďarsku, NDR, Norsku, Polsku, Rakousku, SSSR, Španělsku, Švýcarsku a USA.

Publikace:

- /1/ A. Zátópek: Les relations séismotectoniques dans les Carpathes occidentales. Geofys. sborník, No. 135(1961), 285.
- /2/ A. Zátópek: Junge Erdkrustenbewegungen und die Erdbebentätigkeit auf dem Gebiet der Tschechoslowakei. Abh. d. DAW zu Berlin, Kl. Bergb., Hüttenw. und Montangeol., Nr.2(1962), 271.
- /3/ J. Vaněk, A. Zátópek a čs.-sovět. kolektiv: Standardization of the Earthquake Magnitude Scale. Studia geoph. et geod. 6(1962), 41; též Izvestija AN SSSR, Ser. geofiz., No 12(1962), 153.
- /4/ A. Zátópek: Rapport sur l'état des recherches des troubles de terre de la région des Carpathes en 1962. Veröff. Inst. Bodendyn. und Erdbebenforsch., Jena, H.77(1964), 41.

2. Teorie prostorových seismických vln.

Byly teoreticky vyšetřovány dynamické i kinematické parametry nejdůležitějších prostorových seismických vln, šířících se v zemské kůře a svrchním plášti Země. Velká pozornost byla věnována vlnám odraženým, čelným a refragovaným. Z nich mají v poslední době největší význam při hlubinném seismickém sondování a v seismické prospekci vlny odražené.

Zemská kůra je charakterisována "slabými" rozhraními, t.j. rozhraními, pro něž je typický malý skok rychlostí. Teorie odražených harmonických i impulsových vln na slabých rozhráních je dána v /1/. Z interpretačního hlediska má zásadní význam výzkum chování odražených vln v oblasti t.zv. kritického bodu, kde není možno pro výpočet vlastností odražených vln užít vzorců paprskové teorie. V této oblasti dosahují amplitudy odražených vln svého maxima, proč se na ní zaměřuje pozornost seismických experimentů. Proto byla oblasti kritického bodu věnována velká pozornost. Nejdříve byl proveden důkladný teoretický rozbor přímo kritického bodu /2/, potom celé oblasti /3/, /4/, /5/, /12/. V oblasti za kritickým bodem interferují odražené vlny s vlnami čelnými. Interferenční oblast obou vln byla prozkoumána v /9/. Aby bylo možno vzorce pro dynamické vlastnosti odražených vln v okolí kritického bodu užívat v praxi, byly v práci /14/ vzorce podstatně zjednodušeny. Vzorce byly též programovány na LGP 30 a byly provedeny výpočty pro řadu konkrétních modelů zemské kůry /19/. Teoretické seismogramy odražených a čelných vln (v případě impulsového charakteru zdroje) byly pro některé modely zemské kůry diskutovány v /6/, /21/ a /25/. Velký význam při interpretaci amplitudových křivek odražených vln má poloha jejich maxima. Podrobný rozbor polohy maxima amplitudových

křivek odražených vln byl proveden v /11/ a /15/. Komplexně byla dynamika odražených vln (jako amplitud, spekter amplitudových i fázových, teoretických seismogramů, fázových hodochron a pod.) dána v pracích /22/, /25/. Srovnání citovaných teoretických závěrů s experimentálními materiály bylo provedeno ve spolupráci se sovětskými odborníky a publikováno v /21/. Řada dalších závěrů o dynamice odražených vln je shrnuta v /16/, /17/.

Vedle oblasti prvního kritického bodu byla vyšetřována i oblast druhého kritického bodu, existující v případě "silných" rozhraní (velký skok rychlosti). Teorie oblasti druhého kritického bodu je dána v /12/, srovnání s experimentálními materiály ve spolupráci se sovětskými pracovníky bylo provedeno v /20/.

Dále byly vyšetřovány interferenční vlastnosti odražených a čelných vln, šířících se v tenkých vrstvách /10/. Bylo ukázáno, že interference zcela mění dynamiku jednotlivých vln. Dynamika nejdůležitějších typů vln, šířících se v zemské kůře (odražených, čelných i refragovaných), je dána v /24/, kinematika v pracích /27/, /29/. Refragované vlny byly využity upravenou Wiechert-Herglotzovou metodou ke studiu stavby zemské kůry v jedné oblasti NDR /26/. Dynamické vlastnosti vln refragovaných byly podrobněji studovány v /33/, /35/. Jako pomůcka pro interpretátory byly vypracovány podrobné tabulky koeficientů odrazu a lomu rovinných vln /13/. Uvedené tabulky umožňují poměrně jednoduše provádět zhruba výpočty dynamiky odražených vln šířících se v zemské kůře.

Vliv vrstevnatosti nadloží na dynamiku i kinematiku vln šířících se v zemské kůře byl studován v /28/, /30/, /31/, /36/, /37/, /38/. Byl vyšetřován vliv vrstev zvýšené rychlosti, vliv kanálů nízké rychlosti i vliv kladného i záporného gradientu rychlosti.

V současné době výzkum probíhá v těchto třech hlavních směrech:

1. Obecná metodika přesných integrací vlnových polí. Některé předběžné výsledky byly již publikovány v /30/, /34/.
2. Dynamika a kinematika refr. vln v prostředí se slabými gradienty (viz např. /24/, /27/, /29/, /33/, /35/).
3. Dynamika i kinematika odraž. a čelných vln v obecných vrstevnatých prostředích (viz např. /28/, /30/, /31/, /36/, /37/, /38/).

Největší odezvu ve světě měly práce, týkající se dynamiky odražených vln v oblasti kritického bodu, a v současné době práce, týkající se obecné metodiky přesných integrací vlnových polí.

O výsledcích prací bylo referováno na řadě mezinárodních konferencí a přednášek u nás i v zahraničí. Některé z uvedených prací jsou přímo upravenou verzí referátů, přednesených na následujících konferencích a symposiích:

- a) European Seismological Commission, Jena, NDR, /16/.
- b) Kolloquium der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Stuttgart, NSR, 1963, /17/.
- c) European Seismological Commission, Budapest, MLR, 1964, /21/, /24/.
- d) Second Symposium on Geophysical Theory and Computers,

- Rehovoth, Izrael 1965 - /31/.
- e) Symposium on Seismic Modelling, Liblice, ČSSR - /30/.
 - f) Third Symposium on Geophysical Theory and Computers, Cambridge, Anglie, 1966 - /34/.
 - g) European Seismological Commission, Copenhagen, Dánsko 1966 - /35/.

Po referátech vesměs následovala živá diskuse. O výsledcích prací bylo též uspořádáno 7 dalších přednášek v zahraničí a řada u nás.

Výpočty na elektrických počítačích k uvedeným pracem byly (či jsou) prováděny v těchto ústavech: Numerické centrum MFF KU, LGP-30; Ústav teorie informace a automatisace ČSAV, URAL; Výzkumný ústav ekonomiky chem. průmyslu, ELLIOT-803; Výzkumný ústav hutnictví železa, SIRIUS; Kancelářské stroje n.p., MINSK, ELLIOT 503.

Publikace:

- 1 V. Červený: On the reflection of spherical waves at a plane interface with refractive index near to one. *Studia geoph. et geod.*, 4 (1960), 20-41.
- 2 V. Červený: O amplitudách odražených harmonických vln v kritickém bodě. *Acta Univ. Carolinae - Mathematica*, No 2 (1960), 33-44.
- 3 V. Červený, F. Hron: Reflection coefficients for spherical waves. *Studia geoph. et geod.*, 5(1961), 122-132.
- 4 V. Červený: The amplitude curves of reflected harmonic waves around the critical point. *Studia geoph. et geod.*, 5(1961), 319-351.
- 5 F. Hron: O amplitudách odražených a čelných vln v okolí kritického bodu. Diplomová práce. MFF KU - katedra geofysiky, Praha 1961.
- 6 F. Hron: Otráženi je sferičeskich impul'sivnyh voln ot ploskoj granicy razdela. *Travaux Inst. Géophys. Acad. Tchécosl. Sci.* No. 151, Geofysikální sborník 1961, NČSAV, Praha 1962.
- 7 K. Pěč: Theorie der im elastischen Halbraum durch eine flächenformige Quelle erregten Wellen (2. Teil). *Studia geoph. et geod.* 6(1962), 152-167.
- 8 K. Pěč: Theorie der im elastischen Halbraum durch eine flächenformige Quelle erregten Wellen (3. Teil). *Studia geoph. et geod.*, 6(1962), 152-167.
- 9 V. Červený: On the length of the interference zone of a reflected and head wave beyond the critical point and on the amplitudes of head waves. *Studia geoph. et geod.*, 6(1962), 49-64.
- 10 V. Červený: O některých interferenčních vlastnostech odražené a čelné vlny, vznikající při dopadu kulové vlny na tenkou vrstvu. *Acta Univ. Carolinae-Mathematica*, No. 2(1962), 1-23.
- 11 V. Červený: On the position of the maximum of amplitude curves of reflected waves. *Studia geoph. et geod.*, 6(1962), 215-234.

- 12 V. Červený: On reflected and head waves around the first and the second critical point. *Travaux Inst. Géophys. Acad. Tchecosl. Sci.* No. 165, *Geofysikální sborník 1962*, NČSAV, Praha 1963, 43-94.
- 13 V. Červený, F. Hron, B. Novák: Reflection coefficients of plane waves of PP-type for weak interfaces. *Travaux Inst. Géophys. Acad. Tchecosl. Sci.* No.181, *Geofysikální sborník 1963*, NČSAV, Praha 1964, 79-142.
- 14 V. Červený: Simplified relations for amplitudes of spherical compressional harmonic waves reflected from plane interface. *Studia geoph. et geod.*, 7(1963), 337-352.
- 15 V. Červený: Opređenije položeniija načal'noj točki po amplitudnym krivym otažennyh voln. *Studia geoph. et geod.*, 7(1963), 286-287.
- 16 V. Červený: On the amplitude curves of reflected waves for some models, of the Earth's crust. *Veröffentlichungen des Inst. für Bodendynamik u. Erdbebenforschung in Jena*, Heft 77, 1964, 195-203.
- 17 V. Červený: On the amplitudes of reflected waves in the region of the critical angle. *Kurzfassungen der Vorträge Stuttgarter Kolloquium 22.-25. April 1963*, *Geophys. Inst. d. Tech. Hochschule, Stuttgart* 1963.
- 18 V. Červený: Numerické řešení některých problémů šíření seismických vln. *Výtahy z referátů*, *Publ. Ústavu užité geofysiky*, Brno 1963.
- 19 V. Červený, B. Novák: Theoretical amplitude curves of waves reflected from Mohorovičić discontinuity for some models of one-layered Earth's crust. *Studia geoph. et geod.*, 8(1964), 34-44.
- 20 A.M. Jepinat'jeva, V. Červený: Otažennyje volny v oblasti načal'noj točki. *Studia geoph. et geod.*, 9(1965), 259-271.
- 21 V. Červený, A.M. Jepinat'jeva, I.P. Kosminskaja: Osobennosti otažennyh voln v oblasti načal'nyh toček. *Izvestija Akademii nauk, serija Fizika Zemli*, No 8, 1965, 12-20.
- 22 V. Červený: Dynamické vlastnosti odražených a čelných vln v okolí kritického bodu. *Habilitační práce*, MFF KU, Praha 1964.
- 23 I. Mádr: Amplitudové křivky odražených vln ve vrstevnatém prostředí. *Diplomová práce*. MFF KU - katedra geofysiky, Praha 1965.
- 24 V. Červený, J. Janský: The amplitudes of seismic body waves propagating in the Earth's crust. *Proceedings of the E.S.C. Meeting*, Budapest 1964.
- 25 V. Červený: The dynamic properties of reflected and head waves around the critical point. *Travaux Inst. Géophys. Acad. Tchecosl. Sci.*, *Geofysikální sborník 1965*, *Academia*, Praha 1966.
- 26 J. Janský, Ch. Junge: Die Geschwindigkeitsänderung mit der Tiefe in einem Teil der varistischen Faltenzone. *Studia geophysica et geodetica* 10 (1966), 229-234.
- 27 J. Janský: The travel-time curves of seismic body waves in a horizontally layered medium. *Geofysikální sborník 1966*, *Academia*, Praha 1967.

- 28 V. Červený: On some kinematic and dynamic properties of reflected and head waves in the case of layered overburden. Travaux Inst. Géophys. Acad. Tchécosl. Sci., Geofysikální sborník 1966, Academia, Praha 1967.
- 29 V. Červený, J. Janský: Teoretické hodochrony seismických vln v jednovrstevné nehomogenní zemské kůře. Acta Universitatis Carolinae, Mathematica et Physica, No 1 (1966), 13-79.
- 30 V. Červený: Computation of wave fields in seismic models and in real media. Studia geoph. et geod., 10(1966).
- 31 V. Červený: On dynamic properties of reflected and head waves in the n-layered Earth's crust. Geophys. J.R. astr. Soc., 11(1966), 139-147.
- 32 V. Červený: Theory of seismic waves. Studia geoph. et geod., v tisku.
- 33 V. Červený, J. Janský: The amplitude curves of seismic waves at short epicentral distances. Acta Univ. Carolinae, v tisku.
- 34 V. Červený: The amplitude-distance curves of waves reflected on a plane interface for different velocity ranges. Geophys. J.R. astr. Soc., 12(1967), v tisku.
- 35 V. Červený, J. Janský: Über einige dynamische Eigenschaften der Tauchwelle. Proc. of the E.S.C. Meeting at Copenhagen, v tisku.
- 36 V. Červený, A. M. Jepinat'jeva: Vlijanije sloistosti pokryva-juščej sredy na amplitudy otažennych i golovnych voln. Acta Univ. Carolinae, v tisku.
- 37 V. Červený: Theory of reflected and head waves in the case of layered overburden. Travaux Inst. Géophys. Acad. Tchécosl. Sci., Geofysikální sborník 1967, Academia, Praha, v tisku.
- 38 V. Červený, I. Mádr: Amplitude curves of reflected and head waves for some simple models of the layered media. Travaux Inst. Géophys. Acad. Tchécosl. Sci., Geofysikální sborník 1967, Academia, Praha, v tisku.

3. Povrchové seismické vlny.

Byly studovány kinematické a dynamické parametry povrchových seismických vln a jejich souvislosti se strukturou zemské kůry.

Ke studiu kontinentálních krátkoperiodických fází typu Lg a Rg bylo použito záznamů zemětřesení na euroasijském kontinentu a na přilehlých ostrovech/1/. Bylo objeveno několik dalších krátkoperiodických fází, byly vyšetřovány amplitudové křivky a spektra pozorovaných vln a podána jejich fyzikální interpretace/3/,/4/. Podrobně byly sledovány regionální charakteristiky kontinentálních fází. Z těchto charakteristik vyplynula řada závěrů o struktuře

zemské kúry v některých oblastech euroasijského kontinentu /2/, /3/.

Bylo podáno fyzikální vysvětlení vzniku Loveových vln ve dvouvrstevném prostředí jako interferenčního úkazu prostorových vln. Na základě této představy byly odvozeny podmínky, za nichž je možné problém redukovat na šíření Loveových vln v jednovrstevném prostředí /5/. Teoreticky byl studován útlum a fázové rychlosti druhého módu Loveových vln před kritickou frekvencí /6/ a vyšetřovány amplitudy SH vln ve vrstvě /9/. Velká pozornost byla věnována dispersi Loveových vln. Byla odvozena frekvenční rovnice Loveových vln ve vrstvě s lineárním vzrůstem rychlostí, ve vrstvě se šikmým rozhraním a výsledky dále zobecněny na vrstvu s libovolným rozhraním /9/, /11/. Dále byla vyšetřována ekvivalence různých definic módu Loveových vln ve dvouvrstevném prostředí /10/.

Ke studiu struktury zemské kúry bylo rovněž používáno fázových rychlostí Rayleighových a Loveových vln /7/, /8/.

V současné době se pracuje v těchto hlavních směrech:

- 1) Přesný výpočet vlnového pole vln SH ve vrstvě (s hlavním cílem vyjasnit souvislost mezi prostorovými a Loveovými vlnami).
- 2) Dispersní křivky povrchových vln v prostředích se složitější strukturou.
- 3) Použití disperse povrchových vln ke studiu struktury zemské kúry.

Výzkumy kontinentálních krátkoperiodických fází měly značnou mezinárodní odezvu. O výsledcích prací bylo referováno na konferencích:

- a) European Seismological Commission, Jena 1962, /4/.
- b) European Seismological Commission, Budapest 1964, /8/.

Publikace:

- 1 K. Pěč: Phase Lg et Rg observées à Praha. *Studia geophys. et geod.* 5(1961), 219-226.
- 2 K. Pěč: K strukture kurilo-kamčatskoj oblasti i některých arktičeskich oblastej po nabljudenijam voln Lg. *Studia geoph. et geod.* 6(1962), 281-285.
- 3 K. Pěč: Continental Waves in Central Europe. *Travaux de l'Inst. Géophys. de l'Ac. Tchecosl. Sci.*, No 152, Geofyzikální sborník 1961, NČSAV, Praha 1962, 123-192.
- 4 K. Pěč: Sur quelques caractéristiques des ondes Lg. *Veröffentlichungen des Inst. für Bodendynamik u. Erdbebenforschung in Jena*, Heft 77(1964), 137-142.
- 5 K. Pěč, O. Novotný: Equivalence between Love Waves Propagating in Double Layer and Single Layer Medium. *Studia geoph. et geod.* 8(1964), 24-33.
- 6 K. Pěč: Attenuation of SH Waves before Cut-off Frequency. *Studia geoph. et geod.* 8(1964), 140-147.
- 7 O. Novotný: Disperse povrchových seismických vln. Diplomová práce, MFF KU, katedra geofysiky, Praha 1964.

- 8 K. Pěč, O. Novotný: La structure de l'écorce terrestre de la dispersion des ondes superficielles. Proceedings of the E.S.C. Meeting, Budapest 1964.
- 9 K. Pěč: Kontinentální vlny. Habilitační práce, MFF KU, katedra geofysiky, Praha 1965.
- 10 O. Novotný: The Modes of Love Waves in a Double - Layer Medium. Studia geoph. et geod. 10(1966), 156-171.
- 11 K. Pěč: Theoretical Dispersion Tables for Love Waves Propagating in a Wedge and in a Single Non-homogeneous Layer with a Linear Velocity Gradient. Publications of the Dominion Observatory, Ottawa 1966.

4. Výzkumy seismicity.

Předmětem výzkumu byla často speciální vyšetřování typických zemětřesení na území Československa a jejich komplexních vztahů k tektonice čs. území. Těmto výzkumům se dostalo mezinárodní odezvy. R. 1963 byl na žádost vlády Jugoslávie vyslán prof. Zátopek jako člen mise UNESCO, aby opatřil pro spolkovou vládu Jugoslávie vědecké podklady pro projekt znovuvýstavby města Skopje, těžce poškozeného zemětřesením 26.7.1963. Tříměsíční výzkum 1963-64 a další studijní pobyty v Jugoslávii vyústily v charakteristiku seismicité území Makedonie a zvláště skopjské oblasti a ke stanovení základních technických údajů pro výstavbu nového města. Na základě doporučení zmíněné mise byl zřízen mezinárodní poradní sbor OSN pro znovuvýstavbu Skopje, jehož členem byl i prof. Zátopek. Na základě podkladů byl vypracován plán znovuvýstavby do r. 1990, který byl schválen v listopadu 1965 a vešel do stádia realizace.

Tyto výsledky (mapy epicenter, režimu uvolňování napětí v Makedonii a skopjské oblasti, tok energie z domácích ohnisek, mapy maximálních isoseist atd.) přispěly značně také k výzkumu seismicity celého Balkánu a Evropy a ovlivnily činnost UNESCO v daném směru. R. 1966 byl prof. Zátopek povolán zkoumat skupinu velkých zemětřesení, zejména otřesu z 19.8.1966, v jihovýchodní části Anatólie. S. prof. N.N. Ambraseysem (Universita Londýn) vypracoval charakteristiku těchto zjevů a doporučení pro OSN, UNESCO a tureckou vládu, týkající se rekonstrukce postižené oblasti a preventivních opatření proti následkům příštích katastrofálních zemětřesení. Prof. Zátopek se účastnil 6 konferencí Mezinár. poradního sboru OSN, kde byl předsedou skupiny "Věda", a byl zvolen generál. zpravodajem na mezivládní konferenci UNESCO v Paříži 1964. R. 1966 se účastnil mezinár. konference UNESCO ve Skopji.

Publikace:

- /1/ A. Zátopek: The Skopje Earthquake of July 26, 1963 and the Seismicity of Macedonia, UNESCO Paris, Belgrade 1964.
- /2/ A. Zátopek: dtto - condensed and completed, Skopje 1964; též srbsky a rusky.
- /3/ A. Zátopek: dtto - revised and completed, UNESCO Paris (knižní vydání, v tisku).

- /4/ A. Zátópek: Review of Results and Supplements. Documents of the IIInd Conference; International Consultant Board, Skopje, 1964; International Seminar on Seismology and Earthquake Engineering, Skopje 1964.
- /5/ A. Zátópek: Seismicity of Macedonia. C.R. de la 8-ème Réunion de la CSE, Budapest 1964, 1966 (v tisku).
- /6/ N. N. Ambraseys, A. Zátópek: The Varto-Ustücran (E. Anatolia) Earthquake of 19 August 1966 (A Field Report), London - Prague, 1966.

5. Výzkum mikroseismů.

Jde o kontinuální výzkum od r. 1948, zaměřený na otázky vzniku a šíření mikroseismů v Evropě, zejména v souvislosti s činiteli synoptickými (mechanismus vzniku a poloha zdrojových oblastí) a strukturálními (šíření mikroseismů, útlum, rozšíření mikroseismů z různých oblastí, mikroseismické bariéry). Svou nepřetržitostí představuje patrně jediný výzkum tohoto druhu na světě. Podařilo se nalézt řadu nových zákonitostí zejména pro oblast střední Evropy.

V poslední době jsou zkoumány zejména dlouhoperiodické mikroseismy atlantického původu a jejich souvislosti se strukturou zemské kůry evropského kontinentu, jakož i otázka evropských mikroseismických bariér.

Na valném shromáždění Evropské seismologické komise v Kodani (srpen 1966) byly výsledky označeny za fundamentální. O výsledcích bylo referováno ve Finsku, Maďarsku, NDR, Polsku, Rakousku, SSSR a USA.

Publikace:

- /1/ A. Zátópek, O. Zikmunda: Die harmonische Bodeneruhte in Mitteleuropa. Freiburger Forschungshefte C81(1960), 171.
- /2/ A. Zátópek: Les microsésismes de Praha au cours de l'Année Géophysique Internationale. Studia geoph. et geod. 4(1960), 233; UGGI Monographie, No6(1960), 22.
- /3/ A. Zátópek: Sur la nature et l'origine des microsésismes européens. Studia geoph. et geod. 5(1961), 51.
- /4/ A. Zátópek: On the Nature and Origin of European Microseisms. C.R. de la XII-ème Ass. Gén. de l'UGGI, Helsinki 1961.
- /5/ A. Zátópek: Neue Ergebnisse der Mikroseismenforschung in Prag. Freiburger Forschungshefte C101(1961), 35.
- /6/ A. Zátópek: Sur quelques résultats de l'étude statistique des périodes des microsésismes européens. Veröff. Inst. Bodendynamik und Erdbebenforsch., Jena H.77(1963), 121.
- /7/ A. Zátópek: Über einige Ergebnisse der statistischen Periodenerforschung von europäischen Mikroseismen. Studia geoph. et geod. 7(1963), 164.
- /8/ A. Zátópek: Investigation of Microseisms. 3rd Chapter in V. Kárník's XII. Seismology, Int. Geoph. Year and Cooperation in Czechoslovakia, 1963, 225.

- /9/ A. Zátpek: Long Period Microseisms Generated in Eastern Part of Atlantic Frontal Zone. St. geoph. et geod. 8(1964), 127.
- /10/ A. Zátpek: Microseisms and the Importance of their World-Wide Study. Acta Univ. Carol. Nol(1966), 3.
- /11/ A. Zátpek: A mikroszeizmák egész Földre kiterjedő tanulmányozásának fontossága. Magyar geofizika VI. EVF. 2., SZ.(1965), 50, Budapest.
- /12/ A. Zátpek: Utilization of Microseisms for Structural Study of the Earth Crust. ESC, Copenhagen 1966 (v tisku).

6. Seismická stanice Praha a zpracování jejích materiálů.

Ke katedře je připojena seismická stanice "Praha", tvořící součást čs. seismické sítě v rámci čs. a světové seismické služby.

Na seismické stanici "Praha" registruje t.č. jednak astatické horizontální kyvadlo Wiechertovo (složky NS a EW), které pracuje v oboru středních period (kolem 10 sec) a je využíváno pro registraci mikrozeismů a silných zemětřesení, a jednak tři elektrodynamické seismografy typu KIRNOS (složky Z, NS, EW) s konstantním maximálním zvětšením v oboru period 0,5 - 10 sec, využívané k registraci běžných zemětřesení a mikrozeismů. Pro nedostatek prostoru a katastrofální vlhkostní podmínky ve sklepě PF Albertov 6 bylo nutno tam registrující přístroje typu Anderson-Wood (složky NS, EW) a vertikální seismograf Wiechertův rozmontovat. Posledně jmenovaný seismograf je v současné době rekonstruován na přístroj s galvanometrickou registrací s výrazným zvětšením v oboru krátkých period (okolo 0,8 sec) pro účely registrace slabých zemětřesení a případně otřesů a explozí. V dílně byl kromě toho zhotoven původní model krátkoperiodického torsního vertikálního seismometru.

Každodenně je zpracováno ^{průměrně} 5 seismických záznamů. Výsledky rozboru zaznamenaných zemětřesení jsou rozesílány každých 10 dní asi na 45 čelných seismických observatoří v celém světě a na centra seismické služby v Moskvě, Washingtonu a Strasbourgu. Zvláštní zpracování pak vyžadují údaje, zasílané do nově zřízeného centra v Edinburghu. Kontrolované výsledky rozboru zemětřesení jsou pak vždy za kalendářní rok uveřejňovány v seismickém bulletinu GÚ ČSAV, který shrnuje výsledky všech stanic čs. seismické sítě.

Kromě záznamů zemětřesení jsou průběžně zpracovávány mikrozeismy jako podklad k úkolu I-0-1/5c, což představuje každodenně 160 měření s příslušnými výpočty.

V r. 1966 bylo přístrojové vybavení stanice na základě mezinárodních doporučení ještě doplněno dlouhoperiodickými elektrodynamickými seismometry.

Publikace seismické stanice: 1) Desetidenní bulletiny (od r. 1949).
2) Roční seismické bulletiny (od r. 1927).

C. Výzkum elektromagnetického pole Země.

Výzkum elektromagnetického pole Země se na katedře zaměřuje převážně na studium vnitřního geomagnetického pole Země. Kromě toho však byla rozpracována i tematika vnějšího geomagnetického pole a elektrotelurického pole Země spolu s aplikacemi geoelektrických metod v užité geofysice.

Výzkum vnitřního geomagnetického pole má přispět k řešení otázek dynamiky a rozložení pole. Je prováděn teoreticky i experimentálně.

Experimentální výzkum přispívá k řešení problému stability přirozené remanentní magnetisace hornin. Byly vzájemně oceněny charakteristiky magnetické stability hornin, používané dosud ve výzkumu odděleně. Bylo zjištěno, že ani jedna z těchto charakteristik nevystihuje stabilitu dostatečně. Königsbergerův faktor Q , který jako jediný umožňuje určit stupeň porušenosti již předběžným měřením, se jeví nevhodný zvláště u prvotně inverzně zmagnetovaných hornin, které jsou druhotně přemagnetovány do kladného směru. Použití koeficientu H_c brání zejména nejasnosti v určení jeho kritérií. Z metod určování stability pomocí střídavého magn. pole se ukázala metoda demagnetisační křivky jako vhodnější než metoda čistění. Metodou demagnetisační křivky lze ve většině případů bezchybně určit stabilitu a navíc umožňuje nahlédnout do magnetické historie horniny. Složité případy vyžadují syntézu obou metod a vzájemné porovnání výsledků /Anděl/.

Byla vypracována metoda separace dvou parciálních termoremanentních magnetisací a jedné isotermické magnetisace pomocí postupných náhřevů a pomocí postupných náhřevů kombinovaných s působením střídavého magnetického pole /22/. Z dalších výsledků studia termoremanentní magnetisace je cenný především poznatek, že křivky rychlosti termomagnetisace reprezentují rozložení koercitivních sil a blokujících teplot zrn feromagnetik, obsažených v hornině /Kropáček/.

Výzkum vnějšího geomagnetického pole se týkal hlavně studia procesů, které mají původ na Slunci a na Zemi se projevují jako geomagnetické bouře. Vyšetření vzájemných vztahů mezi korpuskulárními proudy, vycházejícími z oblasti Slunce, a lokálními magnetickými poli Slunce umožnilo zhodnotit geomagnetické účinky těchto jevů /Šťastná/. Studium interakcí částic geoaktivních korpuskulárních proudů s částicemi klidné meziplanetární hmoty vedlo k vymezení podmínek stability těchto proudů při velkých rychlostech /Fiala/. Byl proveden rozbor poruchových procesů, které probíhají na Zemi v důsledku geomagnetické bouře, a zkoumán vztah těchto procesů ke sluneční aktivitě /Prikner/.

Krátkodobé variace a aktivita elektrotelurického pole byly předmětem výzkumu v pracích /Vrána, Střeštík/. Sledování aktivity prokázalo možnost použití Barsukovových indexů E ke studiu denní a roční aktivity, k výběru klidných a bouřlivých dnů a j. Teoreticky bylo zkoumáno magnetotelurické pole v anisotropním prostředí a studován průběh křivek zdánlivého odporu pro několik významných trojvrstevných modelů Země /Hvoždara, Fabián/.

Studium závislosti elektrických a magnetických vlastností hornin na struktuře stavebních složek horniny ukázalo, že ze změn elektrických parametrů lze usuzovat na stav napětí v horninách /Rudajev/. Tyto výzkumy mají četné technické aplikace. Obdobné praktické použití přináší výzkum metod ke studiu horizontálně vrstevnatého prostředí. Na katedře bylo studováno použití radiální a frekvenční sondáže polem střídavého magnetického dipólu /Janský/.

Seznam prací:

Citace jmenné jsou citacemi diplomových prací, uvedených na str. 23 a 24.

- /1/ V. Kropáček: The possibilities of separating of two partial thermoremanent magnetizations and one isothermic remanent magnetization. *Studia geoph. et geod.* 10(1966), No 2, 177-183.

D. Řídící funkce pracovníků katedry v rozvoji čs. vědy a v zahraničí.

Pracovníci ústavu se podílejí na řízení vědy vnitrostátně na Státním plánu výzkumu A (Celostátní koordinace geofyzikálních výzkumů v ČSSR) i v zahraničí. Prof. Zátópek pracuje v řadě funkcí v Mezinárodní asociaci seismologie a fyziky zemského nitra (president Evropské seismologické komise 1962-1966 a mnoho jiných), doc. Červený jako člen pracovní skupiny "Teorie a počítače" Mezinárodní komise pro výzkum svrchního pláště IUGG a j.

Publikace spojené s řízením vědy:

- /1/ A. Zátópek: The Development of Czechoslovak Geophysics from 1945 to 1960, *Stud. geoph. et geod.* 4(1960), 102.
/2/ A. Zátópek: Le centenaire de la naissance du Professeur Láska, l'un des fondateurs de la séismologie moderne. *Stud. geoph. et geod.* 7(1963), 84.
/3/ V. Pleskot, A. Zátópek: In memoriam profesora Dr. Václava Lásky. *Časopis pro pěstování matematiky*, roč. 89(1964), Praha.
/4/ A. Zátópek: CSE, Rapport d'activité 1960-1963, UGGI, AISPIT, C.R. de la 13-ème Conférence, Berkeley, Août 1963, 140, Strasbourg.
/5/ A. Zátópek: a) Progress Report on the UMP- Programme in Czechoslovakia 1963-1965; Meeting of the IUMP-Committee, Toronto, Canada, 1965.
b) European Seismological Commission, Progress Report 1960-1963. *Studia geoph. et geod.* 8(1964), 207.
/6/ A. Zátópek: Progress Report on the Upper Mantle, Project in Czechoslovakia. *Studia geoph. et geod.* 8(1964), 104.
/7/ A. Zátópek: Eröffnungsansprache zur 7. Tagung der Europäischen Seism. Kommission, Veröff. Inst. Bodendyn. u. Erdbebenforsch., Jena, H.77(1964), 13.

- /8/ A. Zátópek: Schlussansprache der 7. Tagung der Europäischen Seismol. Kommission, Veröff. Inst. Bodendyn. u. Erdbebenforsch., Jena, H. 77(1964), 283.
- /9/ A. Zátópek: Presidential Address, VIII-th ESC-Assembly, Budapest, 1965.
- /10/ A. Zátópek: Closing Speech of the ESC-President, VIII-th ESC-Assembly, Budapest, 1965.
- /11/ A. Zátópek: Rapport d'activité de la CSE, C.R. de la 8-ème Réunion de la CSE, Budapest, 1966.
- /12/ A. Zátópek: Tätigkeitbericht der Subkommission für seismische Untersuchung der Karpaten - und Balkangebiete 1962-1964, C.R. de la 8-ème Réunion de la CSE, Budapest 1964, 1966.
- /13/ A. Zátópek: Otčet regional'nogo dokladčika po seismologii Evropejsko-Asiatskogo geofizičeskogo regiona 1962-1964g. Sbornik VII-go Soveščanija geofizičeskogo regiona socialističeskich stran, Moskva 1964, v tisku.
- /14/ A. Zátópek: Entwurf der tsch.-slow. Teilnahme an der Lösung des komplexen Problems "Planetarische Geophysikalische Forschungen", VIII. Tagung der EAGR, Leipzig (mit Kommentar), 1966.
- /15/ A. Zátópek: Die Entwicklung seismologischer Untersuchungen in der Europäisch-Asiatischen Region während der Periode 1964-1966, Leipzig, 1966.
- /16/ A. Zátópek: a) European Seismological Commission, Progress Report 1964-1966, IX-th Gen. Ass. of the European Seismological Commission (E.S.C.), Copenhagen, 1966.
b) Commission Séismologique Européenne, Rapport d'activité 1964-1966, IX-ème Gen. Assembly, Copenhagen 1966, v tisku.
- /17/ A. Zátópek: Presidential Address, IX-th Gen. Ass. of E.S.C., Copenhagen, 1966.
- /18/ A. Zátópek: a) Sous-Commission pour les régions Carpathique et Balkanique, Rapport d'activité, IX-ème Ass. Gen. de la C.S.E., Copenhagen, 1966.
b) ESC, Progress Report of the Sub-Commission for the Carpathian and Balkan Regions, IX-th Gen. Ass., Copenhagen 1966, v tisku.
- /19/ A. Zátópek: Sovremennye trendy v evropejskoj seismologii, Meždun. geofiz. simpozium, Kyjev, 1966.
- /20/ V. Červený: ESC, Report on Theory of Seismic Body Waves, IX-th Gen. Ass., Copenhagen 1966, v tisku.
- /21/ V. Červený, O. Novotný: Theory of Seismic Waves. Progress Report on the UMP-Programme in Czechoslovakia. Studia geoph. et geod., v tisku.

E. Vědecko-výzkumná spolupráce s čs. a zahraničními geofyzikálními pracovišti.

Katedra má již delší dobu smlouvy o spolupráci na úseku vědeckého výzkumu i na úseku výchovy s Geofyzikálním ústavem ČSAV a s Hornickým ústavem ČSAV. S GU ČSAV spolupracuje především v oboru seismiky a zemského magnetického pole, s Hornickým ústavem na problémech důlních (zejména důlní seismika). Tyto smlouvy umožňují pracovníkům katedry používat v plné míře zařízení obou uvedených ústavů (knihovna, laboratoře, observatoře atd.) a využívat jejich pomoci formou prázdninových praxí, konzultací, posudků diplomových prací a různých speciálních školení. Obráceně zase katedra poskytuje totéž v mezích možností oběma ústavům.

Konsultační činnost konají členové katedry také pro Ústav užité geofysiky Brno, kde zasedají ve vědecké radě. R. 1966 byla tato forma spolupráce rozšířena a oficiálně zajištěna hospodářskou smlouvou na r. 1967 a další léta. Katedra geofysiky bude pro Ústav užité geofysiky provádět teoretické rozbory a výpočty některých problémů šíření prostorových seismických vln (v rozsahu 100000 Kčs ročně). O obdobnou hospodářskou smlouvu jedná s pracovníky katedry předběžně i GU ČSAV.

Katedra geofysiky spolupracuje i s řadou zahraničních pracovišť. R. 1965 schválilo Ministerstvo školství a kultury smlouvu o vědecko-technické spolupráci v oboru seismologie s Institutem fyziky Zemli AV SSSR v Moskvě (Bolšaja Gruzinskaja 10), když několik let již spolupráce existovala neoficiálně. V rámci této spolupráce jsou řešeny především problémy šíření seismických vln, k čemuž naše strana poskytuje teoretické a sovětská strana experimentální podklady. Výsledkem spolupráce je několik společně publikovaných prací (viz oddíl B). R. 1966 byla uzavřena obdenná oboustranně velmi prospěšná smlouva o spolupráci s Leningradskou státní univerzitou (fyzikální fakulta, laboratoř dynamiky pružných prostředí).

Katedra geofysiky spolupracuje ještě s celou řadou jiných pracovišť:

Na výzkumu seismicity, hlavně v oblastech postižených katastrofálními zemětřeseními, s Imperial College Londýnské university (společná činnost prof. Zátópka s prof. N.N. Ambraseysem jako expertů UNESCO a poradců OSN; viz odst. B 4).

S Eötvösovou univerzitou v Budapešti, jejíž profesor L. Stegena strávil půl roku na zdejší katedře geofysiky (společná práce s doc. Pěčem je v tisku).

V oboru mikroseismů a seismologie s Moskevskou státní univerzitou. Na problémech stavby zemské kůry a interpretace seismogramů s Lipskou státní univerzitou (společná publikace /26/ v odst. B 2).

Cenné výsledky přinesly též dlouhodobé pobyty pracovníků katedry v zahraničí:

prof. Zátópek - Skopje 1963-66, Turecko 1966; viz celý odst. B 4,
doc. Červený - půlroční pobyt na Moskevské státní univerzitě, 1964, šíření prostorových seism. vln,

odb. as. Janský - 8 měsíců na observatoři Collm v NDR, interpretace seismogramů a stavba zemské kůry,
doc. Pěč - 18 měsíců na Dominion Observatory, Ottawa, Kanada; řešil svými metodami problémy stavby zemské kůry v Kanadě.

Vědecko-výzkumná a organizační činnost katedry má značný ohlas v zahraničí. Svědčí o tom i velký počet zahraničních návštěv, které na katedru přicházejí. K nejvýznamnějším z posledních let patří:

Generální sekretář Mezinár. projektu svrch. pláště L. Knopoff, universita Los Angeles, USA,
S. Miyamura, prof. tokijské university, význač. seismol. a geomorfolog, Japonsko,
akademik M. A. Sadovskij, ředitel Ústavu fyziky Země AV SSSR,
Ju. V. Rizničenko, čl. kor. AV SSSR, SSSR,
J. P. Rothé, prof. univ. ve Strasbourgu, gen. sekretář Mezinár. seismol. asociace, Francie,
E. Vesanen, prof. univ. v Helsinkách, vicepresident ESK, Finsko,
E. F. Savarenskij, čl. kor. AV SSSR, vicepresident ESK, předseda Sovětu po seismologii SSSR, SSSR,
prof. K. Wadati, ministr, předseda japon. úřadu pro předcházení pohromám, Japonsko,
prof. E. Peterschmitt, Strasbourg, generál. sekretář ESK, Francie,
prof. J. T. Wilson, bývalý president Mezinárodní unie geodetické a geofyzikální, Kanada,
prof. V. V. Bělousov, čl. kor. AV SSSR, býv. president UGGI, SSSR,
prof. S. Omote, ředitel Mezinár. zemětřesného ústavu v Tokiu, Japonsko,
akademik A. Tárczy-Hornoch, AV MLR, Budapešť, Maďarsko,
akademik V. Hristov, AV BLR, Sofia, Bulharsko,
akademik S. Stefanescu, AV RLR, Bukurešť, Rumunsko.

IV. P R A C O V N Í C I K A T E D R Y

Vedoucí katedry:

Prof. RNDr. Alois Zátopek DrSc., čl. kor. ČSAV, laureát Státní ceny Klementa Gottwalda za r. 1957, nositel Eulerovy medaile AV SSSR, 1960, pamětní medaile za zásluhy o Karlovu universitu z r. 1965, nositel stříbrné plakety za zásluhy o znovuvýstavbu Skopje z r. 1965, člen Seismological Society of America, čestný člen Jednoty maďarských geofysiků (Magyar Geofizikusok Egyesülete), zasloužilý člen oborové rady ÚSGK.
Vykonává řadu funkcí mimofakultních (předseda Vědeckého kolegia AGGM ČSAV, hlavní koordinátor hlavního úkolu SPV I-0-1, předseda Čs. nár. komitétu geodet. a geofys., předseda Čs. komise pro svrchní plášť Země, předseda Čs. komise pro ICSU a jiné funkce v ČSAV a SKT) i mezinárodních (člen východní komise pro jaderné exploze, Ženeva 1958, člen výkonného výboru IASPEI v letech 1948-1951, 1960-1963, vicepresident Evropské seismologické komise v letech 1959-1962, president Evropské seismologické komise v letech 1962-1966, člen Komise pro mnohostrannou spolupráci socialistických zemí na problému "Planetární geofyzikální výzkumy" při AV SSSR, trvalý expert UNESCO pro zemětřesné mise např. Skopje 1963-1966, Turecko 1966; člen rady komisí v Mezinárodní geodetické a geofyzikální unii, OSN a j.).
Pracuje v oboru geofysiky a fyziky zemského nitra.

Vědecko-pedagogičtí pracovníci:

- Doc. RNDr. Vlastislav Červený CSc., proděkan pro vědu a výzkum MFF KU, člen prac. skupiny "Teorie a počítače" Mezinárodní komise pro výzkum svrchního pláště Země IUGG; pracuje na úseku teoretického výzkumu šíření prostorových seismických vln.
- Doc. RNDr. Karel Pěč CSc., člen subkomise ESK pro výzkum povrchových vln; pracuje na úseku teoretického výzkumu šíření povrchových seismických vln a geotermiky.
- Jan Anděl, prom. fyzik, odb. asistent, zodpovídá za práci v mechanické dílně katedry; pracuje na úseku studia vnitřního geomagnetického pole a paleomagnetismu.
- František Hron, prom. geofyzik, odb. asistent, tajemník katedry; pracuje na úseku teoretického výzkumu šíření prostorových seismických vln.
- Alena Janáčková, prom. fyzik, odb. asistentka; pracuje na úseku studia vnitřního geomagnetického pole.
- Jaromír Janský, prom. fyzik, odb. asistent, vedoucí seismické stanice Praha;

pracuje na teoretickém výzkumu šíření prostorových seismických vln, zejména vzhledem k praktickým aplikacím.

Oldřich Novotný, prom. fyzik, inženýr-asistent, správce knihovny GÚ; pracuje na teoretickém výzkumu povrchových seismických vln; zařazen na místo vědeckého pracovníka.

Techničtí a odborní pracovníci:

Josef Hajský, technik-asistent II.st.; obsluha seismické stanice Praha, práce ve fotolaboratoři, měření mikroseismů.

Jiří Hudec, technik-asistent I.st.; konstruktér, interpretace seismických záznamů stanice Praha včetně zpracování ročních bulletinů.

Naděžda Lukasová, pomocný technik-asistent; výpočtářka, práce v knihovně katedry.

Hana Pečená, pomocný technik-asistent; výpočtářka.

Marie Smetanová, promováný pedagog, technik-asistent I.st.; programátorka, výpočtářka.

Stanislav Žofka, řemeslník-specialista I.st.; jemný mechanik.

Sekretářka katedry:

Marie Sýkorová.