

Sedimentologie textury písků — obor budoucnosti

Písky mají velký **hospodářský význam**. Pohyb současných písků ovlivňuje rekreační využití pláží, průjezdnost kanálů supertankery atd... Nejvyšší kvalita ropa, zemní plyn a ložiska těžkých minerálů (zlato, skupina platiny, minerály vzácných zemin, zirkon, diamant, oxidy cínu a titanu, granát) vznikly ve fosilních pískách: sedimentologie textury písků je pomůžou vyhledávat.

Komerčním užitím jsem financoval základní výzkum **sedimentologie textury písků** a přístrojové vybavení.

Základní principy

Písek sedimentuje **rychle**: analýza i separace trvají několik minut (nejjemnějších písků max. 15 minut).

Vznik úlomkovitého sedimentu ukazuje:

1. **Sedimentační rychlost**, nikoliv velikost zrn musí být distribuční nezávisle proměnnou;
2. Jedině **písek**, protože je unášen a formován přechodným prouděním;
3. Jedině **Gaussovské složky rozdělení** (ne parametry vyšších momentů); program SHAPE™ počítá 1 až 5 složek; vzorky z lamin zachovávají Gaussovské složky i při jejich míšení;
4. Má **univerzální sedimentační rovnice** spojuje Stokesův a Newtonův zákon a rozšiřuje pro nekulové částice a umožňuje konverze proměnných: velikost, tvar, hustota a sedimentační rychlost částic v jakékoliv tekutině při jakékoliv teplotě a jakémkoliv gravitačním zrychlení;
5. **Minimální reprezentativní vzorky** je třeba připravovat dobrým rotačním děličem.

Analyzátor™

Sedimentační analyzátory písků existují od r. 1937, ale nedávaly uspokojivé výsledky, protože přes půl století užívaly nejlevnější řešení. Homogenní sedimentace se zprvu měřila v příliš úzké trubici objemem sedimentu, zhruba od r. 1960 stratifikovaná sedimentace hustotou suspence: obě metody vyžadovaly až stokrát vyšší koncentraci působící vážná zkreslení. Vyvíjel jsem Analyzátor™ měřící správně a přesně.

1. **Stratifikovaná sedimentace** (do čisté tekutiny) spoří jednu derivaci měření — zvyšuje přesnost o jeden řád. U této sedimentace koncentrace klesá (u homogenní roste). Počáteční hustotní proudění suspence a vzájemný vliv částic jsem snížil tak, že měřitelně neovlivňují výsledek.
2. Z experimentálního studia obou faktorů jsem matematicky definoval **maximální koncentraci**, tedy **maximální vzorek** (18 000 zrn \approx 0,05 - 5 g), který je i *reprezentativní*.
3. Pro kvantitativní uvedení vzorku do suspenze jsem vyvinul **žaluzii** s excentricky otáčivými prohnutými lamelami. Velká **sedimentační trubice** dává prostor pro účinné snížení koncentrace suspence.
4. Pro měření tak malých vzorků jsem vyvinul **citlivou a rychlou** podvodní elektronickou váhu. Rozlišuje 0,01 % jak velkých (5 g) tak i malých (0,1 g) vzorků při časové konstantě pouhých 26 ms. Pro takové rozlišení jsem zajistil nejvyšší poměr signál/šum a potlačil vliv prostředí.
5. Speciální konstrukce pěr váhy (J. BREZINA, 1972, německý patent č. 2251838) **vylučuje zkreslení** asymetrickým zatížením váhové misky.

Separátor™

Vyvinul jsem jedinečný **sedimentační separátor™** — užívá stejnou sedimentační trubici (bez tlumicího závěsu) se žaluzií jako Analyzátor™, ale podvodní váhu nahrazuje separační jednotka, z níž vnější výplachový okruh transportuje separované frakce do 25 trychtýřů s porézním dnem.

1. **Sedimentující vzorek** se v separační jednotce usměřňuje střídavě do jedné ze dvou komůrek, sedimentační a vyplachovací. Po uplynutí naprogramovaného intervalu se komůrka v sedimentační

- poloze přesune do vyplachovací, odkud se vzorek vypláchne do jednoho z 25 připravených trychtýřů s porézním dnem. Separace trvá max. 15 minut. Všechny úkony řídí počítač.
- Jedinečnost přístroje spočívá nejen v konstrukci, ale i užití – úzké síťové frakce (skoro stejná velikost zrn) **separuje do frakcí stejné hustoty**, např. těžké minerály a porézní mikrofosilie (foraminifery).
 - Separace těžkých minerálů** byla dosud možná jen většinou toxickými těžkými kapalinami a nepřesně. Separace **mikrofosilií** byla možná jen manuálně pod mikroskopem (subjektivně a pracně).
 - Separace jsou kvantitativní, tj. neztratí jediné zrn.

Dosavadní vybavení

#	Dosavadní vybavení	€
1	HBM zesilovač s 5 kHz nosnou frekvencí	6 000
2	Sedimentační sloupec se závěsem a dvěma vzdušnými tlumiči	5 000
3	16 VECO síť z čistého niklu (7 cm průměr) s kruhovými otvory, přesnost $\pm 2\mu$	3 300
4	RETSCH rotační dělič sypkých vzorků 1:8, model PT s vibračním podavačem	2 370
5	Skleněný kulový zásobník pro 100 litrů destilované vody	1 300
6	KERN (model ABJ-BA-defsin-0212) analytická elektronická váha	600
7	SEPARÁTOR™ - několik součástí: 2 krokové motory, 2 elektrické ventily a nádrž výplachové vody	1 000
Celkem		19 570

Časový plán

Od roku 1971 jsem vyvíjel Analysátor™, aktualizace 20x během 30 let financoval z prodeje: osu X XY-zapisovače řídilo stoupající napětí časové základny (gramofonový motor točil 10-otáčkovým potenciometrem s 10-ti vývody a diodovým tlumením), 1973 procesy řídily minicomputery a 1985 -2001 PC-čka <http://www.granometry.com/index.php/en/users/product-users> .

Prvních 5 aktualizací finančního plánu (viz níže) jsou vzájemně nezávislé, uskutečněním je souběžně během **dvou let**. Šestý úkol je na nich závislý, provedení a vyladění programu uskutečněním **ve třetím roce**. Aplikace tohoto programu umožní financovat další vývoj.

Správné a přesné měření a náhrada Gaussovskými složkami parametry z vyšších momentů změni poválečný nezdar laciných studií dispersity písků na úspěch. Ten se prokáže **sedimentologickými aplikacemi**, např. *analýzou sedimentační pánve* a užitím Gaussovských složek jako přírodních stopovacích vlastností pro rekonstrukci pohybu písku, jeho vznik.

Finanční plán

#	Úkoly	€
1	Aktualizace žaluzie s lehkými lamelami (vstřikové odlitky), hardware a CAD výkresy	10 000
2	Aktualizace podvodní váhy s (hardware a CAD výkresy)	10 000
3	Aktualizace HBM zesilovače s 5 kHz nosnou frekvencí (ve spolupráci s HBM Darmstadt)	10 000
4	Aktualizace mikroprocesorem řízené elektroniky ovládané programem v MS Windows	10 000
5	Aktualizace programů pro řízení, měření a zpracování dat	10 000
6	Program pro komerční analýzy zasílaných vzorků, internetové dodávání a placení (e-shop)	10 000
Celkem		60 000


Jiří Březina

jb@grano.de

<http://www.granometry.com>

IBAN	CZ5155000000000365660001	DE89 6725 0020 0007 0450 69
BIC / Swift	RZBCCZPP	SOLADES1HDB
Název účtu	Dr. Jiří Březina	Dr. Jiri Brezina
Adresa banky	Raiffeisenbanka a.s.	Sparkasse Heidelberg
	Hvězdova 1716/2b	Kurfürstenanlage 10-12
	CZ-140 78 Praha 4	DE-69115 Heidelberg
web	https://www.rb.cz/	https://de.wikipedia.org/wiki/Sparkasse_Heidelberg