

k Zmluve o dielo

Príloha č. 1

- č. zhotoviteľa 10 10

- č. objednávateľa 231-200-2010

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Mlynská dolina 1 817 04 Bratislava



ŠPECIFIKÁCIA PRÁČ

Názov úlohy : Výskum likvidácie CO₂ pomocou odpadových materiálov z vybraných priemyselných odvetví

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Mlynská dolina 1 817 04 Bratislava

ŠPECIFIKÁCIA PRÁČ

Názov úlohy

Výskum likvidácie CO₂ pomocou odpadových
materiálov z vybraných priemyselných odvetví

Vypracoval

Ing. Eubomír Tuček - zodpovedný riešiteľ

Bratislava,

Bratislava,

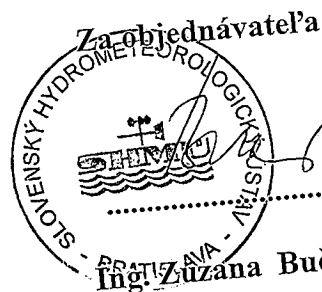
Schválil :

Za zhotoviteľa



RNDr. Eubomír Hraško, PhD.
riaditeľ ŠGÚDS

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Mlynská dolina 1 1
817 04 BRATISLAVA 11



Za objednávateľa
Ing. Zuzana Bučinová
poverená výkonom funkcie
generálneho riaditeľa

Plnenie predmetu zákazky:

Hlavným cieľom úlohy je preukázať likvidáciu plynného oxidu uhličitého pomocou odpadových materiálov vybraných priemyselných odvetví realizáciou laboratórných výskumných prác a zistiť v laboratórných podmienkach optimálne teplotno-tlakové parametre minerálnej sekvestrácie CO₂ za vzniku pevných produktov, v ktorých je CO₂ stabilne viazaný v novovzniknutých minerálnych formách.

V prvej etape prác sa odoberú celkove tri technologické vzorky odpadových materiálov. Jedna vzorka bude pochádzať z pozostatkov stavebnej výroby, konkrétne sa odoberie materiál eternitovej krytiny. Dve vzorky budú z odvetvia výroby tepla a energie, konkrétne sa odoberie materiál zo skládok popolčeka a škváry, resp. trosky po spaľovaní fosílnych palív.

Vzorky po voľnom presušení budú podrobené prípravným operáciám, a to procesu drvenia, triedenia a prípadne mletiu. Homogénne časti vstupných vzoriek budú podrobené rtg analýzám, chemickým analýzám a mineralogickým rozborom.

Mletie vzoriek, alebo drvín vzoriek v laboratórných mlynoch s prípadným následným triedením je zamerané na mechanickú aktiváciu (modifikáciu) povrchov zŕn odpadových materiálov s cieľom zvýšiť merný reakčný povrch skúmaných materiálov. V rámci druhej etapy (technické práce) sa predpokladá aj modifikácia termickým, prípadne vzájomne kombinovaným spôsobom.

Tretia etapa - experimentálne skúšky minerálnej sekvestrácie CO₂ zložiek vstupných odpadových materiálov sa budú realizovať v laboratórnom vysokotlakovom reaktore pri konkrétnych teplotno-tlakových podmienkach, pričom výstupné produkty budú analyzované a hodnotené rtg rozbormi na preukázanie viazania sa CO₂ v tuhých produktoch. Po týchto preukazných skúškach sa budú realizovať skúšky optimalizácie faktorov (predovšetkým teplota, tlak CO₂ a trvanie procesu), ktoré podstatným spôsobom vplývajú na proces. Pri zohľadnení ekonomického hľadiska metódy minerálnej sekvestrácie CO₂ predpokladáme odskúšať tri hodnoty tlakov do 7,5 MPa, tri teploty do 50°C a štyri časy procesu, pričom najdlhšie trvanie procesu bude max. do 8 hodín. Pri vzájomnej kombinácii

týchto parametrov aj s overovacími skúškami predpokladáme realizovať cca 150 experimentálnych skúšok vo vysokotlakovom reaktore na všetky tri vzorky.

V rámci štvrtej etapy prác (identifikačné práce) sa metódou rtg difrakčných analýz bude sledovať vznik kvalitatívne nových minerálnych fáz v produktoch, či už prechodných alebo konečných.

Podľa stanoveného chemického zloženia produktov v kombinácii s rtg analýzami, príp. s inými metódami bude možné definovať pôvodnú minerálnu asociáciu a asociáciu vzniknutú po reakcii odpadu s oxidom uhlíka.

Vzorky konečných produktov budú pripravené v zmysle metodiky, potrebnej pre prípravu na elektrónovú mikroanalýzu - t. j. budú dokonale vyleštené (leštený výbrus) a naparené uhlíkovou vrstvou, zabezpečujúcou vhodný zvod elektrického prúdu. Vzorky pre štúdium na skenovacom mikroskope môžu mať úlomkovitý tvar, variabilných rozmerov, ale musia byť naparené zlatom. Skenovací mikroskop bude slúžiť na výskum novovytvorených minerálov. Takýmto spôsobom bude získaná informácia o priestorovej distribúcii nových minerálov a ich formách.

Mineralogicko-petrografické práce z hľadiska vyhotovenia a vyhodnotenia rtg difrakčných záznamov pri jednej vzorke sa budú týkať nielen vstupnej vzorky, prípadne produktov zrnitostných rozborov, ale taktiež operatívneho zisťovania postupnej konverzie vstupných minerálnych fáz na kvalitatívne nové synteticky pripravené minerálne fázy vznikajúce na základe reakcie s CO_2 .

Všetky dosiahnuté výsledky výskumu likvidácie CO_2 pomocou skúmaných materiálov vo vysokotlakovom reaktore metódou minerálnej sekvestrácie plynného oxidu uhličitého budú postupne spracovávané a vyhodnocované písomnou, grafickou, tabuľkovou a prípadne fotodokumentačnou formou s následným vypracovaním záverečnej správy, pričom jednotlivé druhy laboratórnych prác sa budú v určitých časových obdobiach navzájom prekrývať, ako to vyplýva z harmonogramu prác.

Štrukturovaný rozpočet ceny

Položka	Názov položky – druh prác predmetu zmluvy	Cena človekohodiny v EUR bez DPH	Počet človekohodín	Cena celkom v EUR bez DPH	Sadzba DPH v %	Výška DPH v EUR	Zmluvná cena v EUR vrátane DPH
1.	Vzorkovacie práce	-	-	187,20	19	35,57	222,77
2.	Technické labor. práce - kat. II - kat. III	12,86	21	270,06	19	51,31	321,37
		9,52	80	761,60	19	144,70	906,30
3.	Experimentálne labor. práce - kat. I - kat. II	17,20	130	2 236,00	19	424,84	Spolu: 1 227,67
		12,86	650	8 359,00	19	1 588,21	2 660,84
4.	Identifikačné práce	-	-	12 138,90	19	2 306,39	Spolu: 12 608,05
5.	Vyhodnocovacie práce - kat. I - kat. II - kat. III	17,20	100	1 720,00	19	326,80	2 046,80
		12,86	130	1 671,80	19	317,64	1 989,44
		9,52	20	190,40	19	36,18	226,58
6.	Záverečná správa - kat. I - kat. II - kat. III	17,20	100	1 720,00	19	326,80	Spolu: 4 262,82
		12,86	180	2 314,80	19	439,81	2 046,80
		9,52	20	190,40	19	36,18	2 754,61
Zmluvná cena v EUR celkom				31 760,16	19	6 034,43	Spolu: 5 027,99
							37 794,59

Poznámka: Vzorkovacie práce (položka 1) a identifikačné práce (položka 4) nie je možné vyjadriť v človekohodinách, ale sú vyjadrené v rôznych druhoch jednotkových cien podľa cenníka ŠGÚDŠ Bratislava za vzorku, (resp. km, st., roz., pr., záz., ks, prístrojová hodina) - pozri podrobnú kalkuláciu rozpočtu v tabuľke 1.

Za zhotoviteľa

RNDr. Ľubomír Hraško,
riaditeľ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Banská dolina 1 1
817 04 BRATISLAVA 11



Za objednávateľa
Ing. Zuzana Bučinová
poverená výkonom funkcie
generálneho riaditeľa