

Technologie snižování emisí rtuti v odpadním plynu ze spalování fosilních a alternativních paliv

**K. Borovec – VŠB TU v Ostravě, CEET – Výzkumné
energetické centrum VEC**

L. Pilař – ČVUT v Praze

Výzkum pevných sorbentů

Určených pro zachyt Hg obsažené ve spalinách

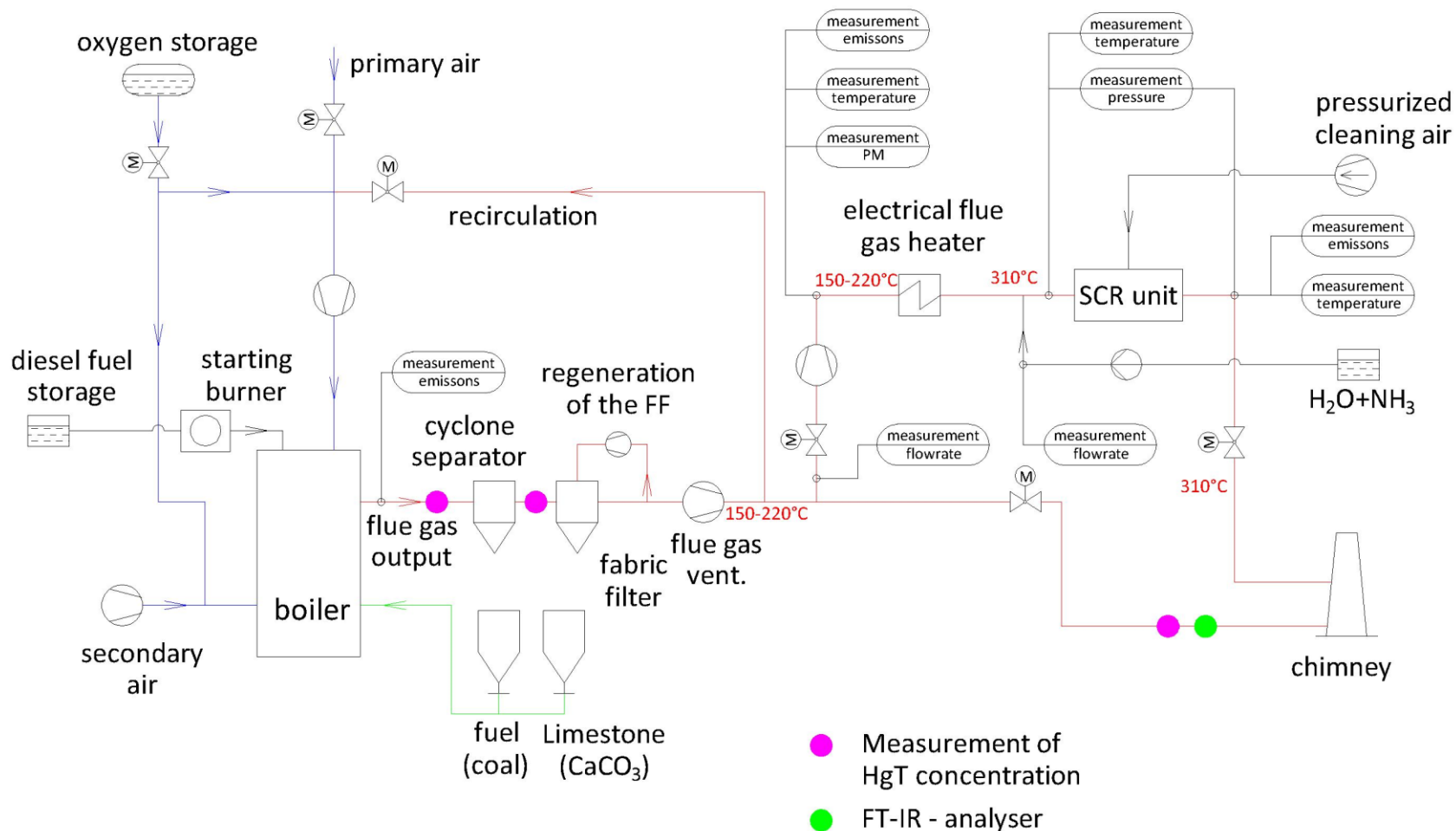
Výzkum sorbentů byl proveden na experimentálním fluidním kotli se stacionární bublinkovou vrstvou o tepelném výkonu 500 kW.

Palivo – Hnědé uhlí z dolu Jiří, koncentrace Hg **od 0,25 do 0,35 mg/kg_{suš}**

Testy zahrnovali následující sorbenty:

- **Sorbenty** – ve spolupráci se společností Lhoist – Sorbacal[®]Micro
- **Aluminosilikáty s halogenidy** – ve spolupráci se společností Absory s. r. o.

Schéma spalovacího zařízení a čištění spalin





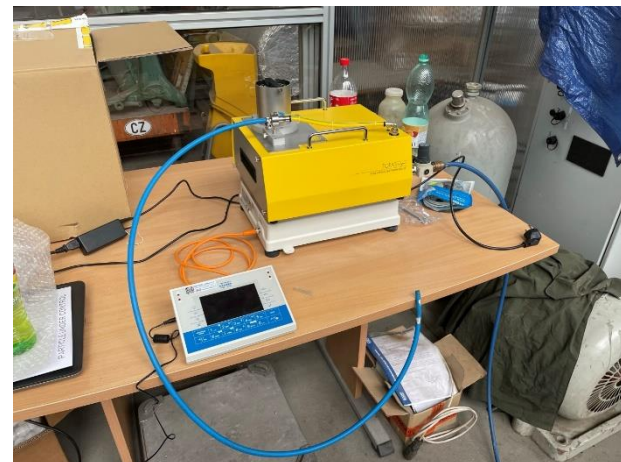
ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Výzkum pevných sorbentů

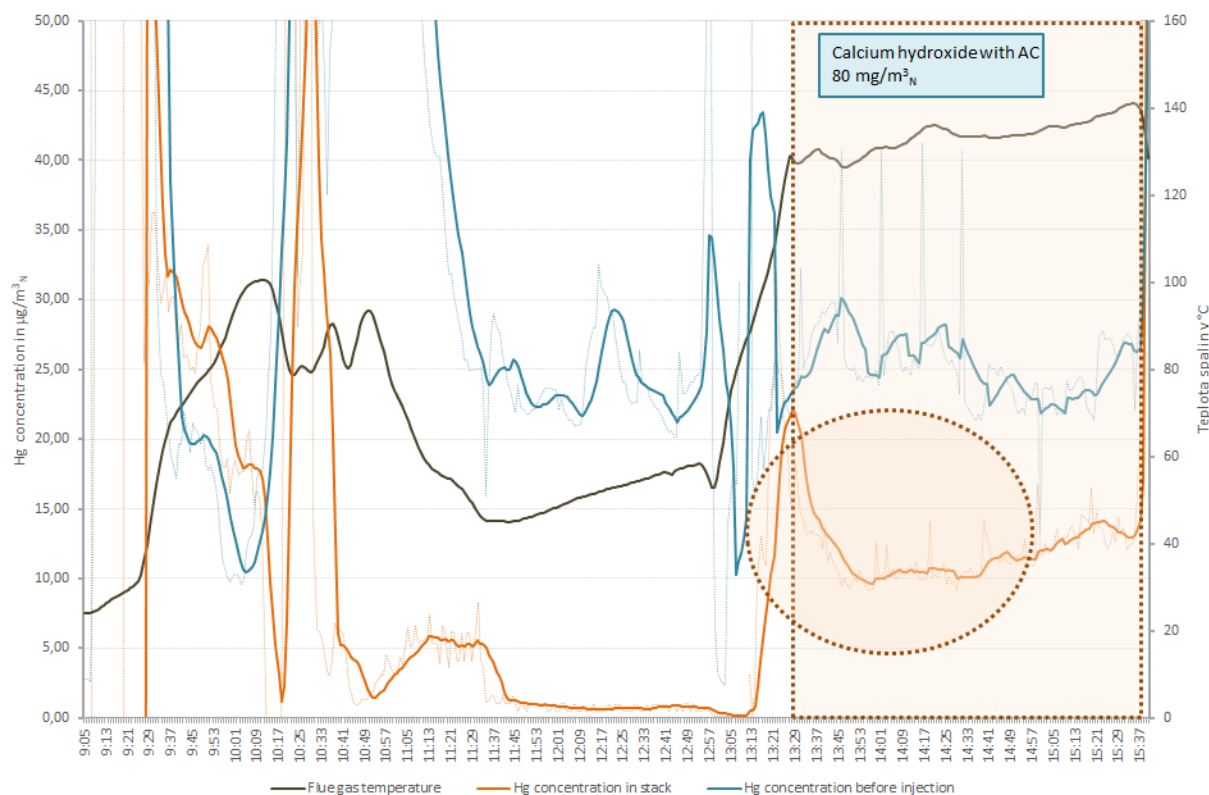
VSB TECHNICAL
UNIVERSITY
OF OSTRAVA

ENERGY
AND ENVIRONMENTAL
TECHNOLOGY CENTRE

ENERGY
RESEARCH
CENTRE



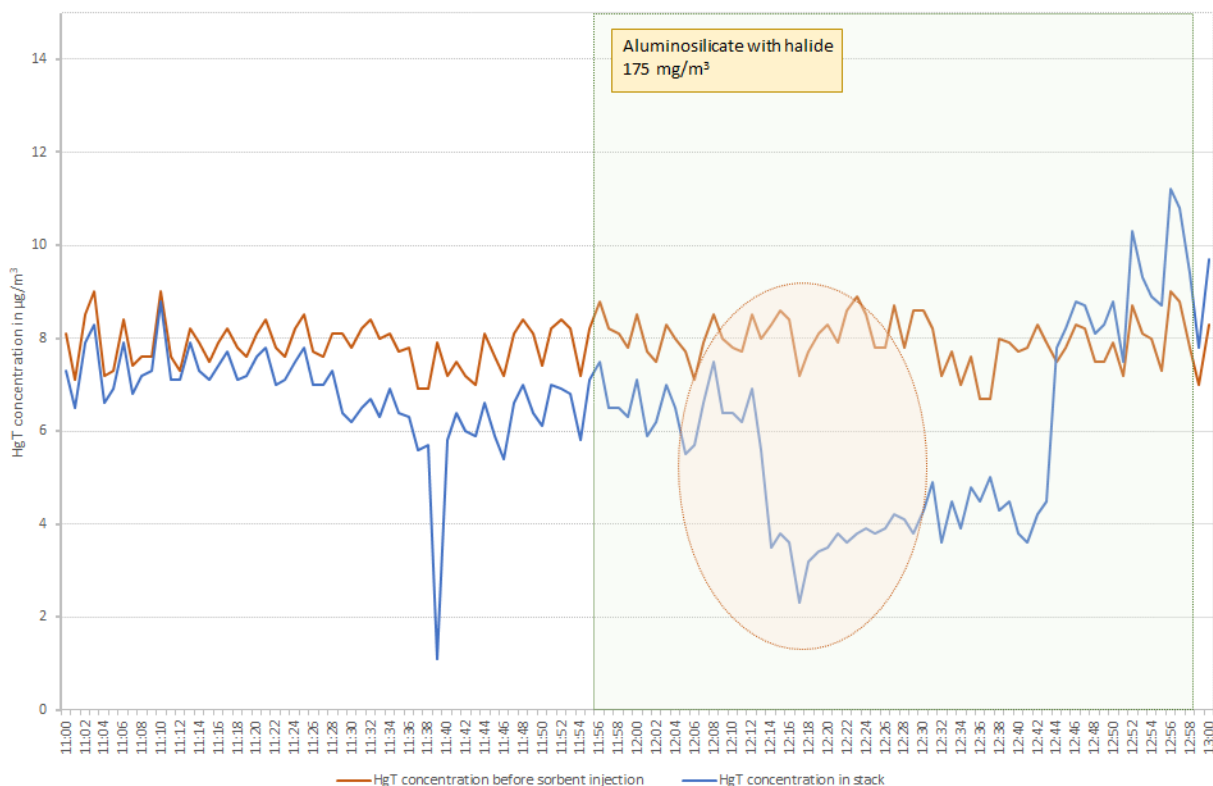
Test I. – Hydroxid vápenatý s AC – palivo Sokolov, teplota spalin do 140 °C



Výsledky testu:

- Snížení Hg o více jak **40 %**.
- Silná závislost na teplotě spalin

Test II. – Aluminosilikát s Br – palivo Sokolov, teplota spalin více jak 170 °C



Výsledky testu:

- Snížení Hg o více jak **60 %**.
- Rychlá reakce po začátku dávkování sorbentu
- Velice podobná dávka a účinnost jako u aktivního uhlí s Br



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Výzkum pevných sorbentů

VSb TECHNICAL
UNIVERSITY
OF OSTRAVA

ENERGY
AND ENVIRONMENTAL
TECHNOLOGY CENTRE

ENERGY
RESEARCH
CENTRE

- Výsledky testů ukázaly, že lze využít sorbenty ve směsi hydroxidu vápenatého s aktivním uhlím a sorbentem na bázi aluminosilikátů modifikovaným jodidy.
- Uvedené sorbenty jsou využitelné pro snižování koncentrace Hg ze spalin na průmyslových zdrojích spalující nejen hnědá uhlí, ale také i pro alternativní paliva typu RDF.
- **Pro ověření účinnosti zachytu Hg ze spalin vzniklých po spálení či spolu-spalování RDF konkrétních zdrojů (velká variabilita spalovaného materiálu) budou provedeny nové experimentální testy analogických testům na hnědém uhlí.**

Výzkum reagentů

Určených pro záchyt Hg obsažené ve
spalinách v absorberu mokré metody

Důvod výzkumu:

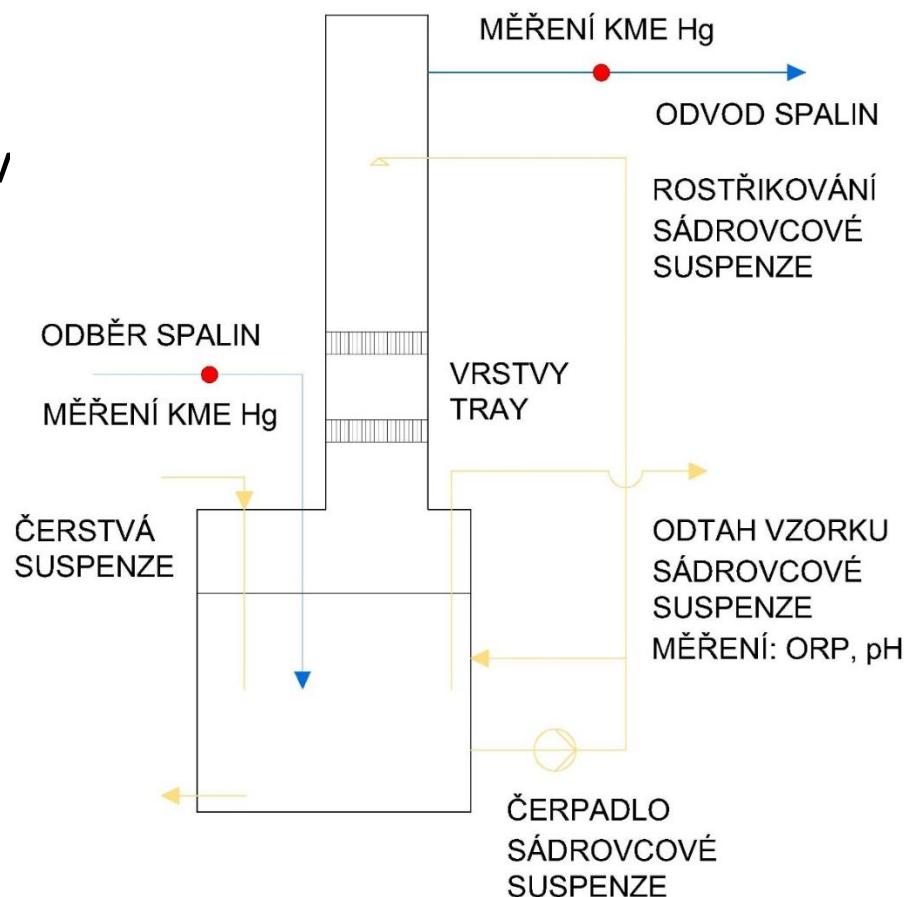
- V mokré metodě odsíření spalin je velice nízký záchyt Hg, **max. 30 % - nízký podíl oxidované formy Hg^{2+}**
- Vysoké koncentrace redukčních látek a tím snížení účinnosti dostupných reagentů
- **Každý absorbér je unikátní jednotka a je nutný individuální přístup – finanční náročnost testů**

Z uvedených důvodů bylo přistoupeno k testům alternativního reagentu na bázi roztoku Na_2S určeného k oxidaci a vazbě Hg v absorbéru mokré metody.

Testy byly provedeny na experimentální pilotní jednotce. V rámci výzkumu bylo provedeno několik testů

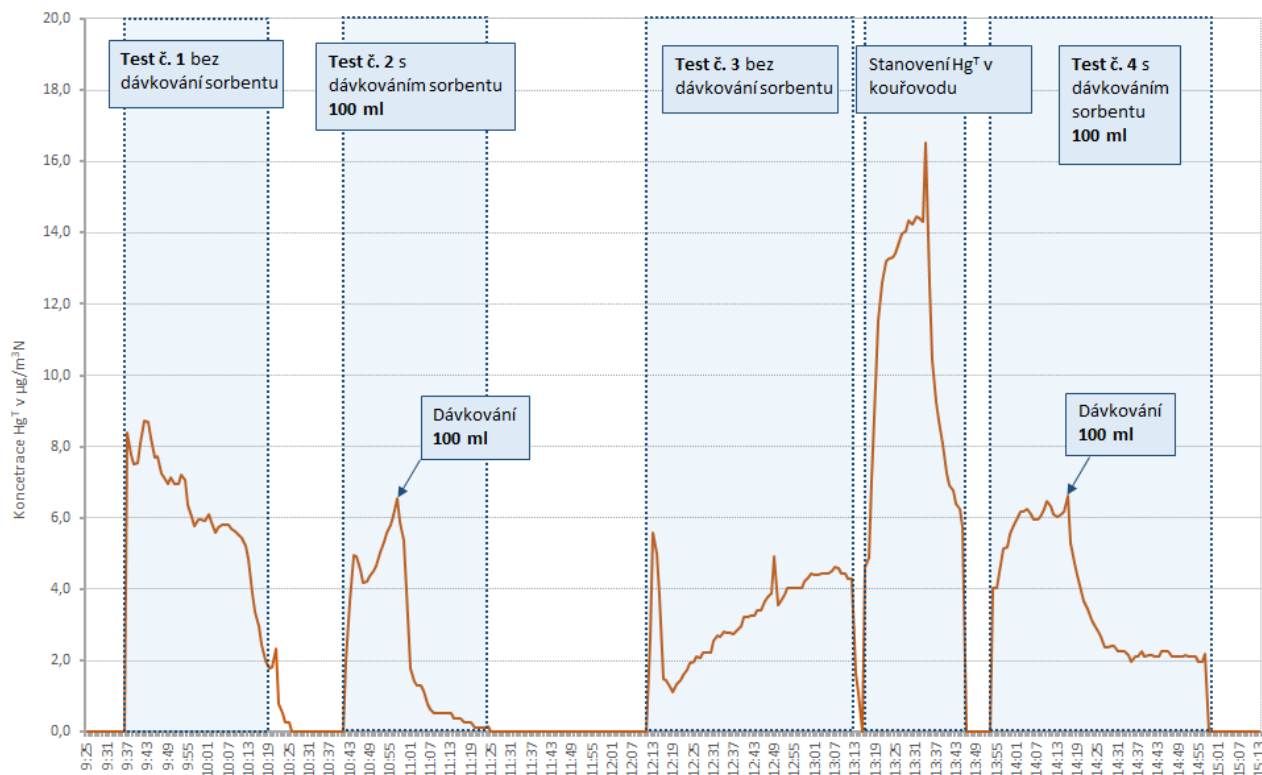
Parametry experimentálního zařízení

- Množství spalin - **100 až 150 m³/h**,
- objem jímky 200 l,
- **vsázkový provoz**,
- nutné doplnění odvodnění sádrov suspenze



Test č. I

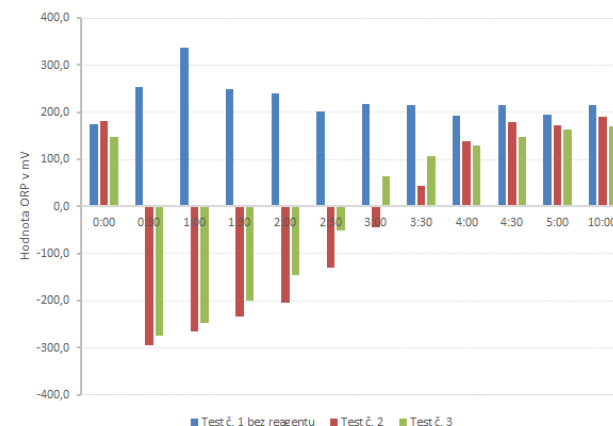
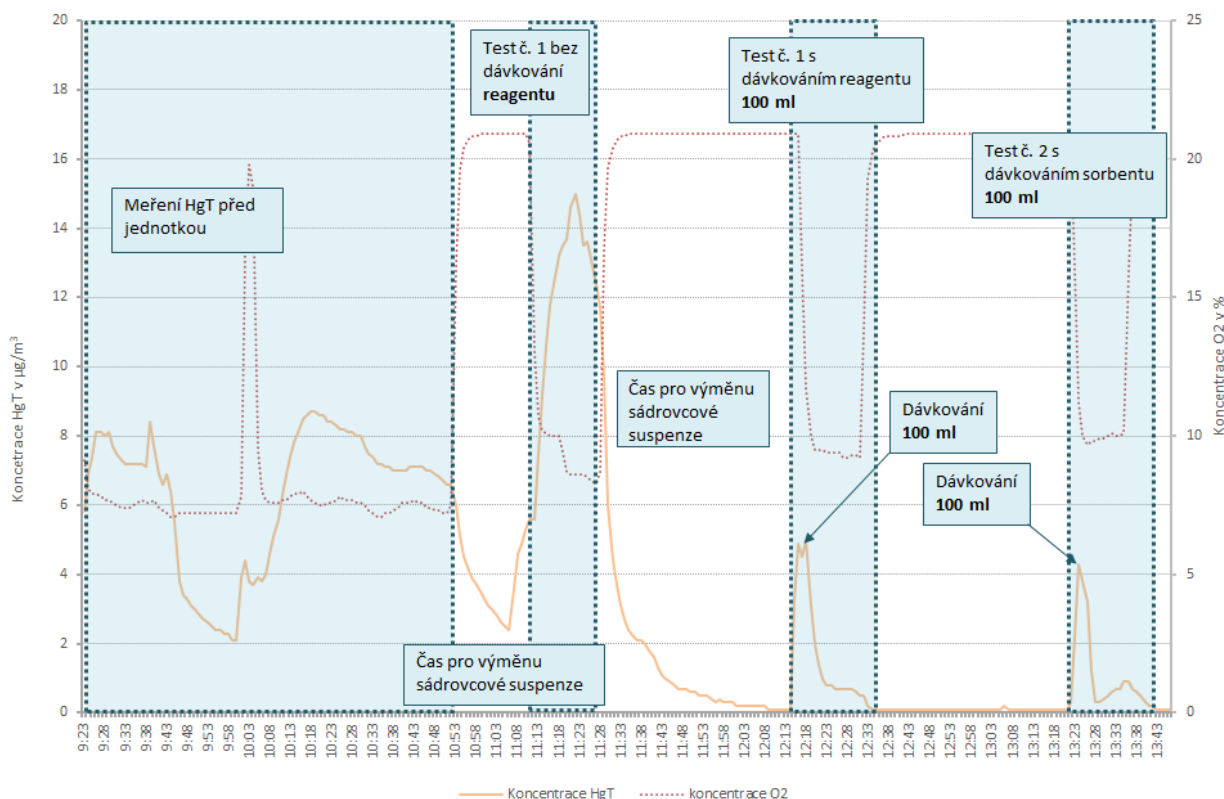
- Zařízení umístěno na výstupu ze spalínového ventilátoru
- Podíly Hg – **15 až 20 % Hg^{2+} , 80 až 85 % Hg^0** , podobné na všech zdrojích spalující hnědá uhlí těžených v ČR a teploty spalin cca 170 °C
- Maximální hodnota Hg^T v kouřovodu byla **$15,5 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$** .



Dávkování reagentu bylo provedeno v průběhu dvou testů a výsledkem byla účinnost zachytu Hg v prvním testu více než **90 %** a v druhém testu více než **70 %**.

Test č. II

- Zařízení umístěno na výstupu ze spalínového ventilátoru
- Podíly Hg – **15 až 20 % Hg^{2+} , 80 až 85 % Hg^0** , podobné na všech zdrojích spalující hnědá uhlí těžených v ČR a teploty spalin cca 170 °C
- Výsledky – více jak **70 % Hg** zachyceno – Hg^0 i Hg^{2+}



Závěr

- Dávkování reagentu bylo docíleno celkové účinnosti zachytu Hg **80 až 90 %**
- Výsledky jednoznačně ukazují na vhodnost daného reagentu pro zachyt Hg v absorberu mokré metody.
- **Upozorňujeme, je ale nutné přistoupení k reálnému dlouhodobému testu s dávkováním reagentu do absorberu mokré metody a potvrzení dosaženého pozitivního efektu.**
- Režim v experimentální jednotce je vsázkový a je nutné testy provést v kontinuálním režimu.



Děkuji za pozornost

karel.borovec@vsb.cz tel. 603 565 922

lukas.pilar@fs.cvut.cz, tel. 773 502 074