



Metal Magnetic Memory Method

MPM - Metoda NDT

Autor: Ing. Václav Svoboda, Ing. Zdislav Olmr

MMM

Abstrakt:

Metoda Magnetické paměti materiálu je NDT metoda založená na měření a analýze rozložení zbytkových magnetických polí v kovových materiálech odrážejících technologickou historii materiálu.

Využívá se pro určení **SCZ** (**S**tress **C**oncentration **Z**ones), poruch a heterogenity v mikrostruktuře materiálu a svarových spojů.

MMM

Magnetická paměť materiálu reprezentuje jev, který nastává v materiálu ve formě zbytkové magnetizace **vlivem procesu výroby**, tepelného zpracování, ochlazování, tváření, ohýbání, tvarování, lisování, sváření apod. v prostředí zemského magnetického pole a **vlivem provozního zatížení**.

Principem metody je scanování **intenzity magnetického pole H_p těsně nad povrchem materiálu** pomocí scanovacího zařízení – je to vozíček, na kterém jsou upevněny snímací sondy, opatřené kolečky pro snímání vzdálenosti **L_x** a příslušnou elektronikou pro zesílení a digitalizaci signálů ze sond.

MMM



Příklady využití MMM metody

Elektrárny, plynovody, naftovody



Kovové konstrukce, doprava, letectví



Lodě, zdvihací stroje, strojní součásti

**Metalurgie, vědecká výzkumná
činnost**



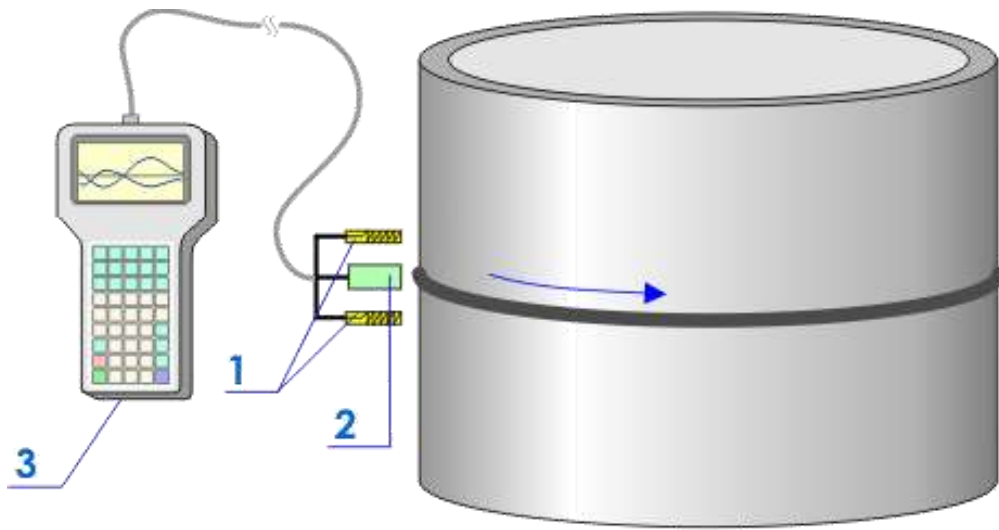
Měření metodou MMM



Přístroj pro měření
metodou MMM

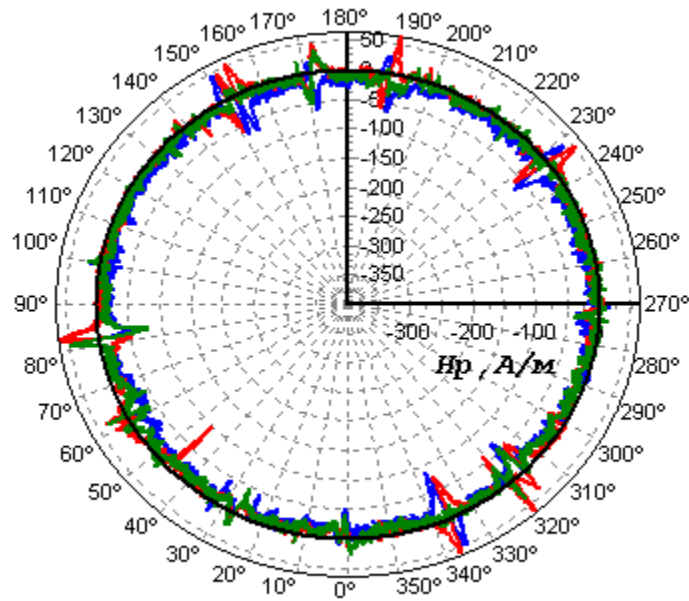
Snímací část se
sondami

MMM



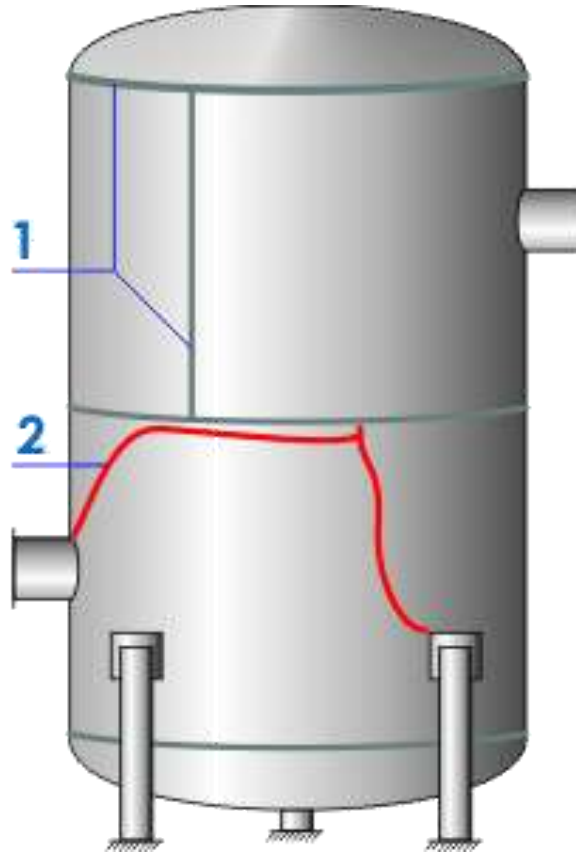
Měření na potrubí

MMM



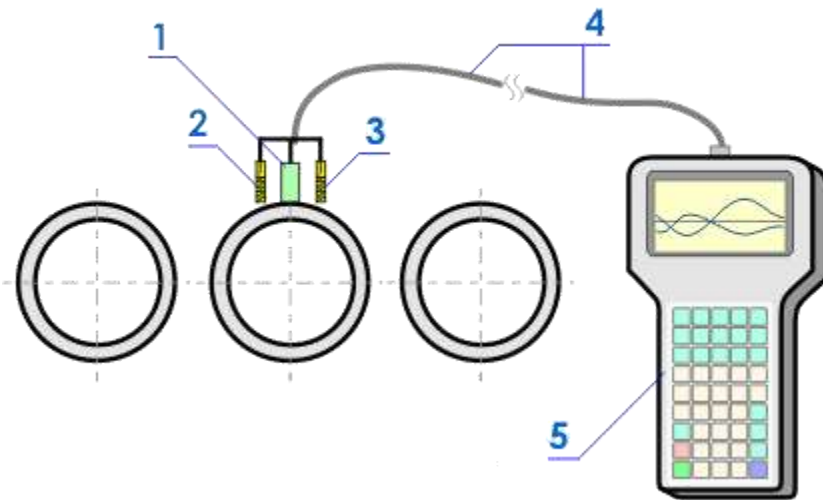
Magnetogram

MMM



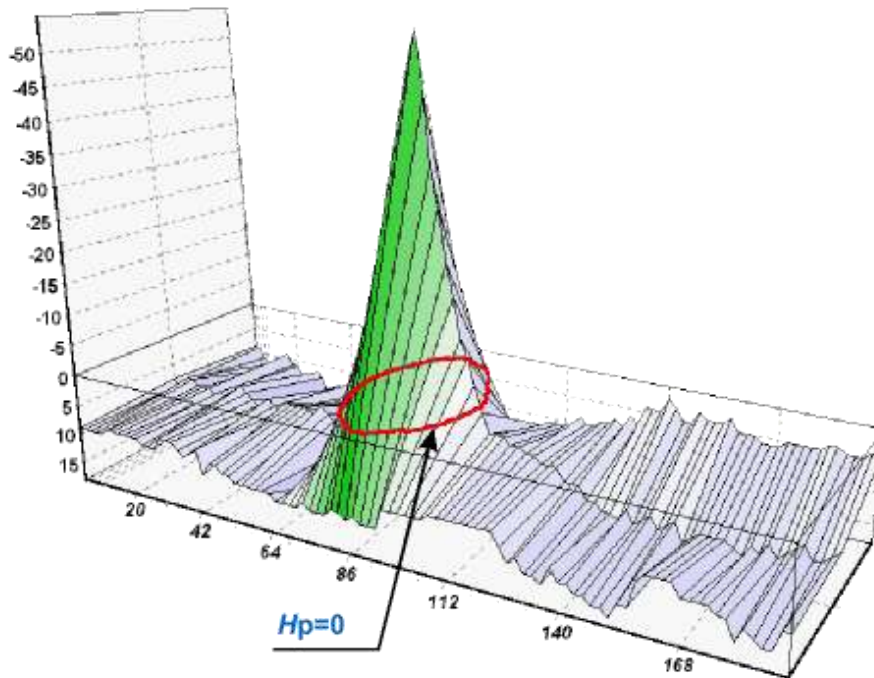
SC line – čára
zobrazující
koncentraci napětí

MMM



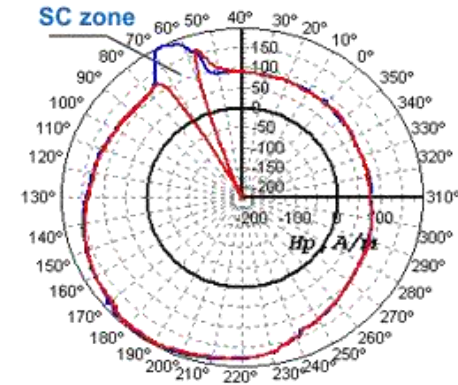
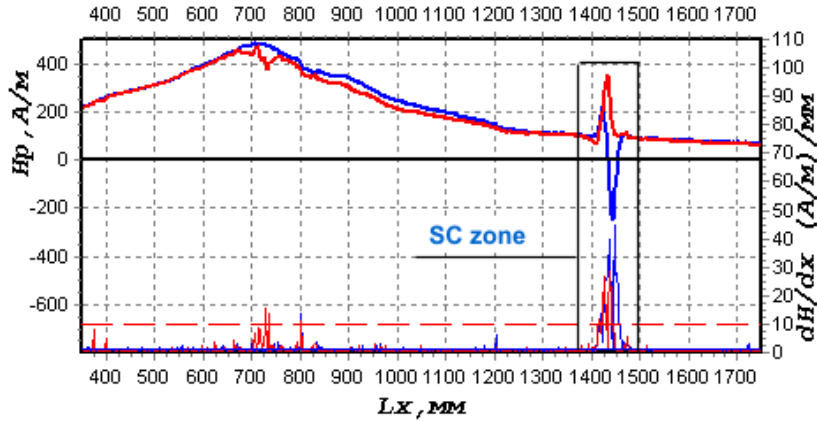
Podélná diagnostika
potrubí

MMM



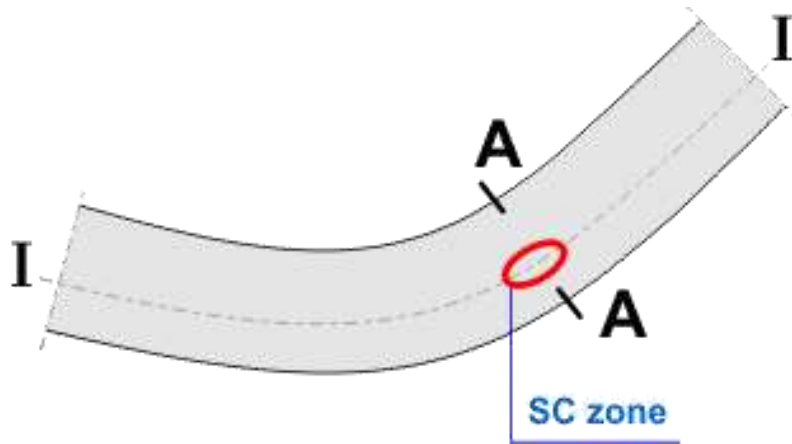
Zobrazení SCZ
- zóny se zvýšenou
koncentrací napětí

MMM



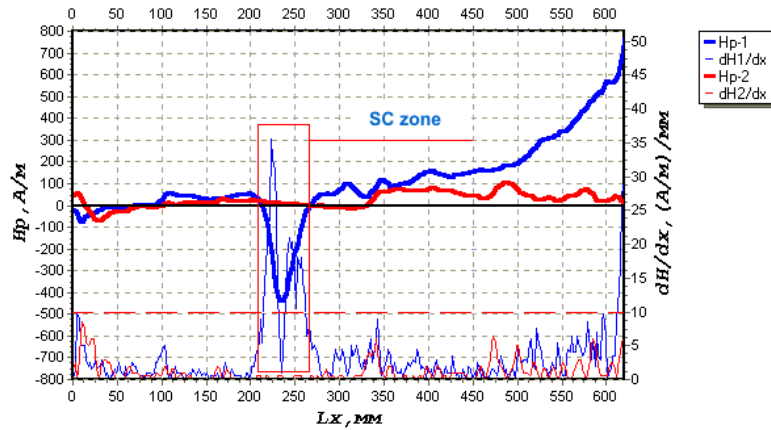
Diagnostika potrubí

MMM

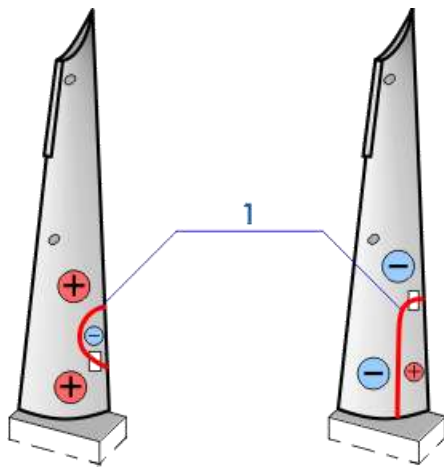


SC zóna na potrubí

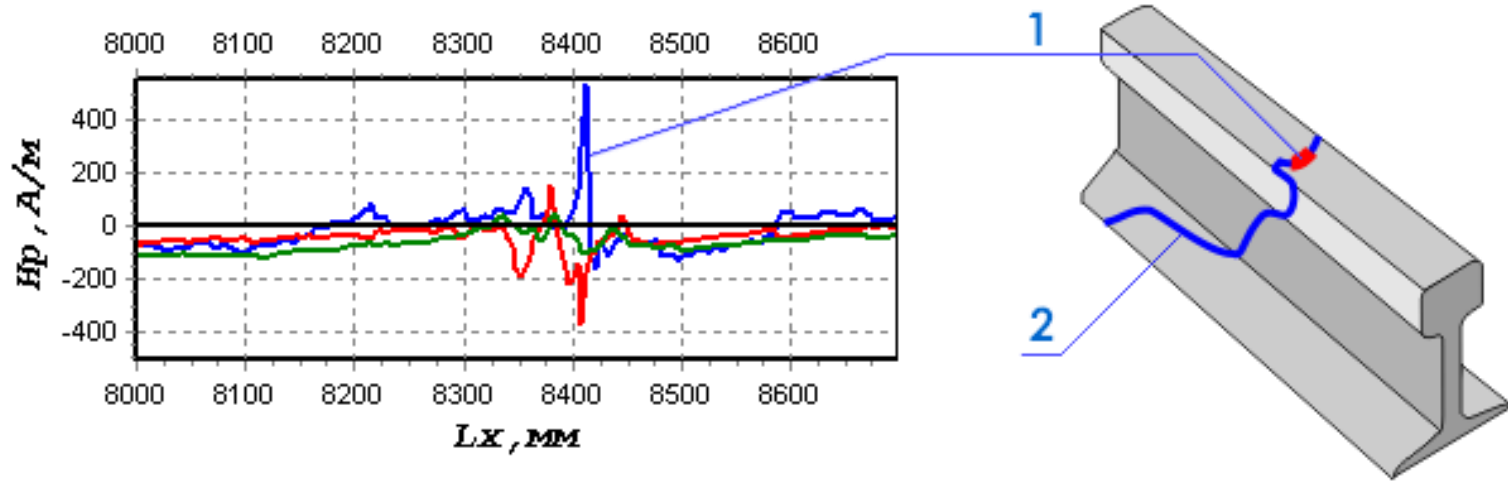
MMM



Diagnostika lopatky
turbiny



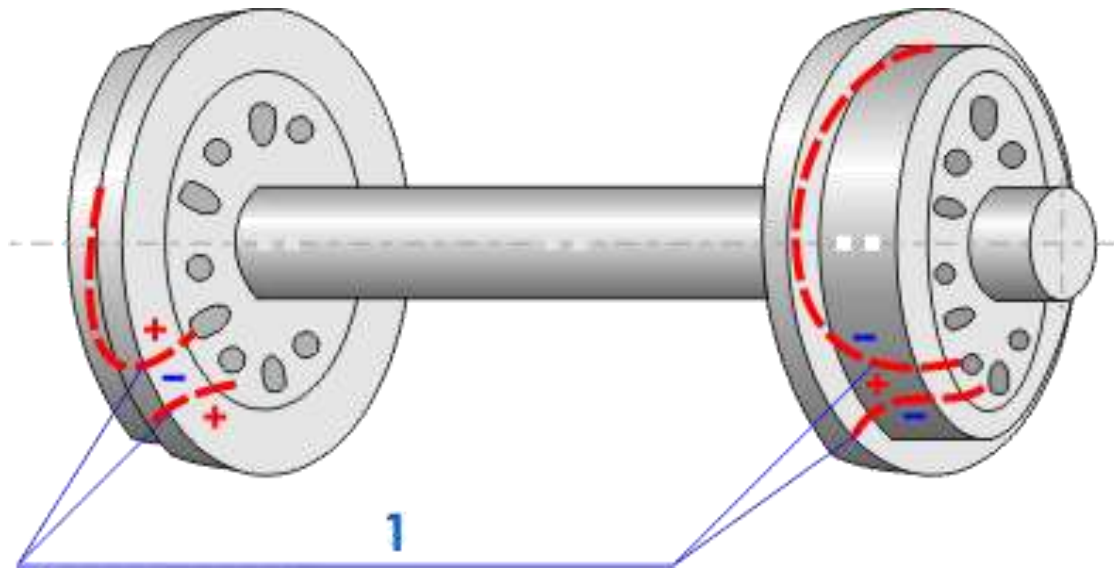
MMM



Diagnostika kolejnic

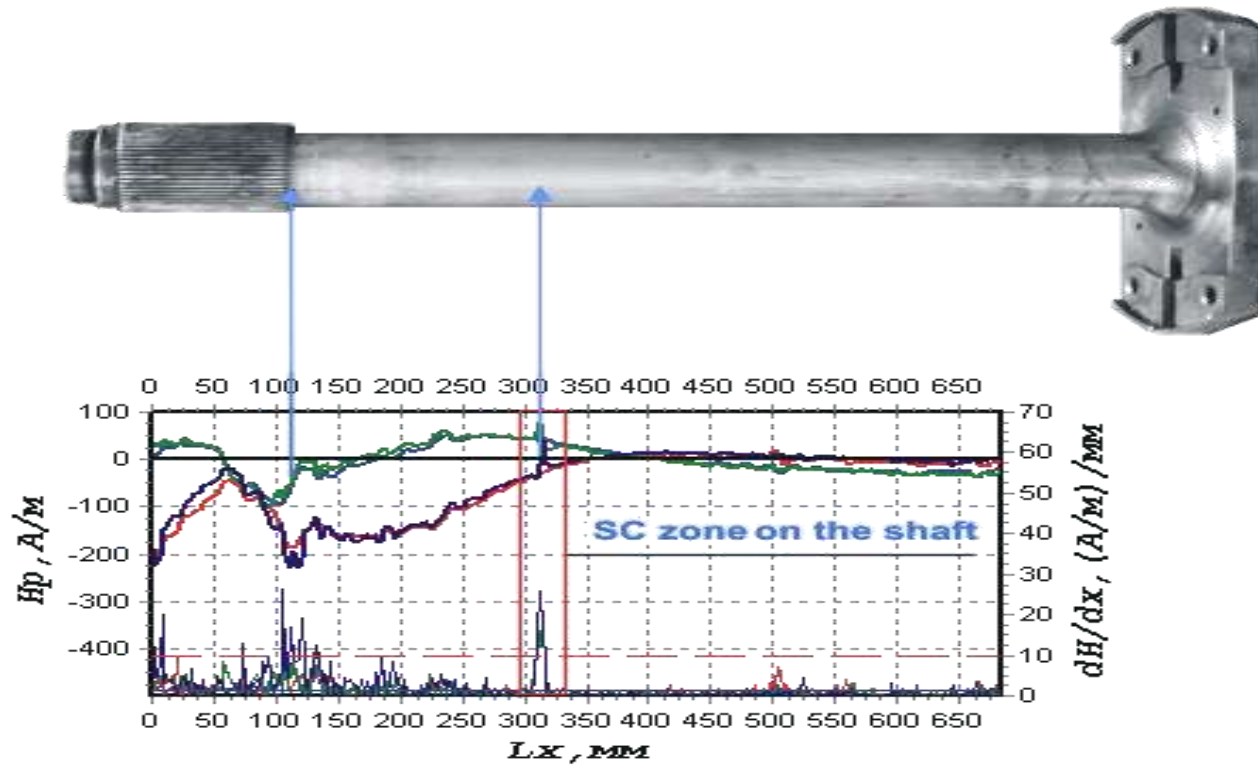
MMM

Diagnostika kol kolejových vozidel

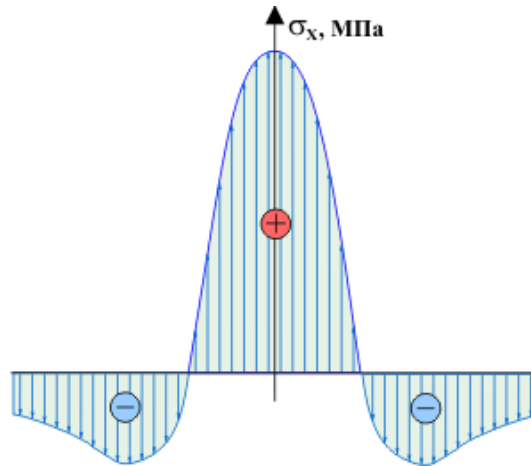


MMM

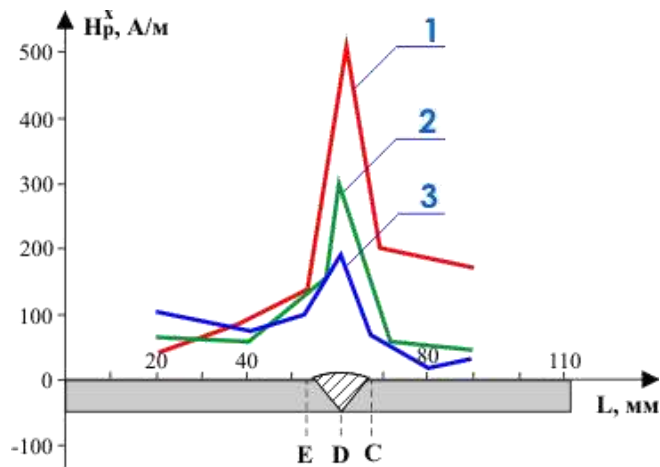
Diagnostika hřídele



MMM



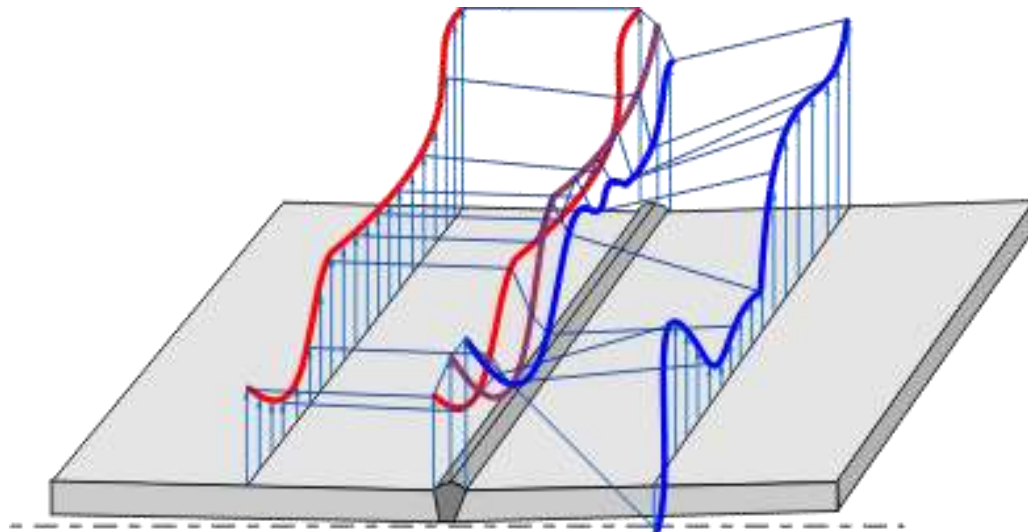
Kontrola svarů –
typické rozložení
zbytkových napětí



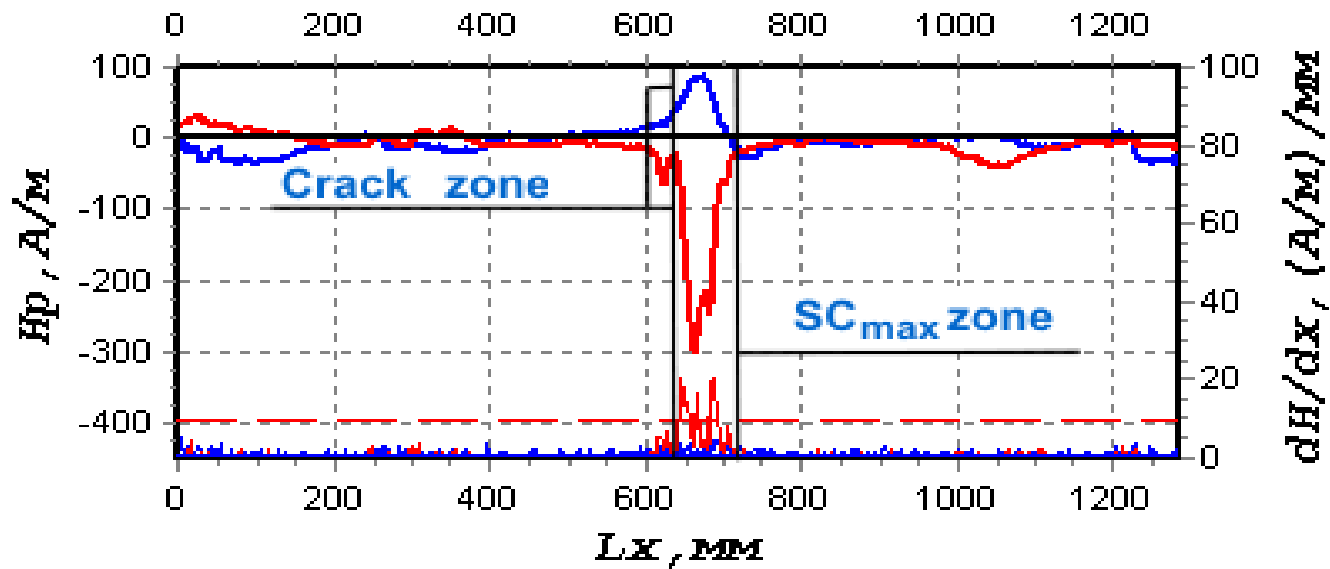
Rozložení jednotlivých
složek měřeného mag.
pole

MMM

Prostorové zobrazení průběhů magnetického pole



MMM



Пříklad inspekce trhliny v materiálu

MMM

Diagnostika potrubí uložených v zemi



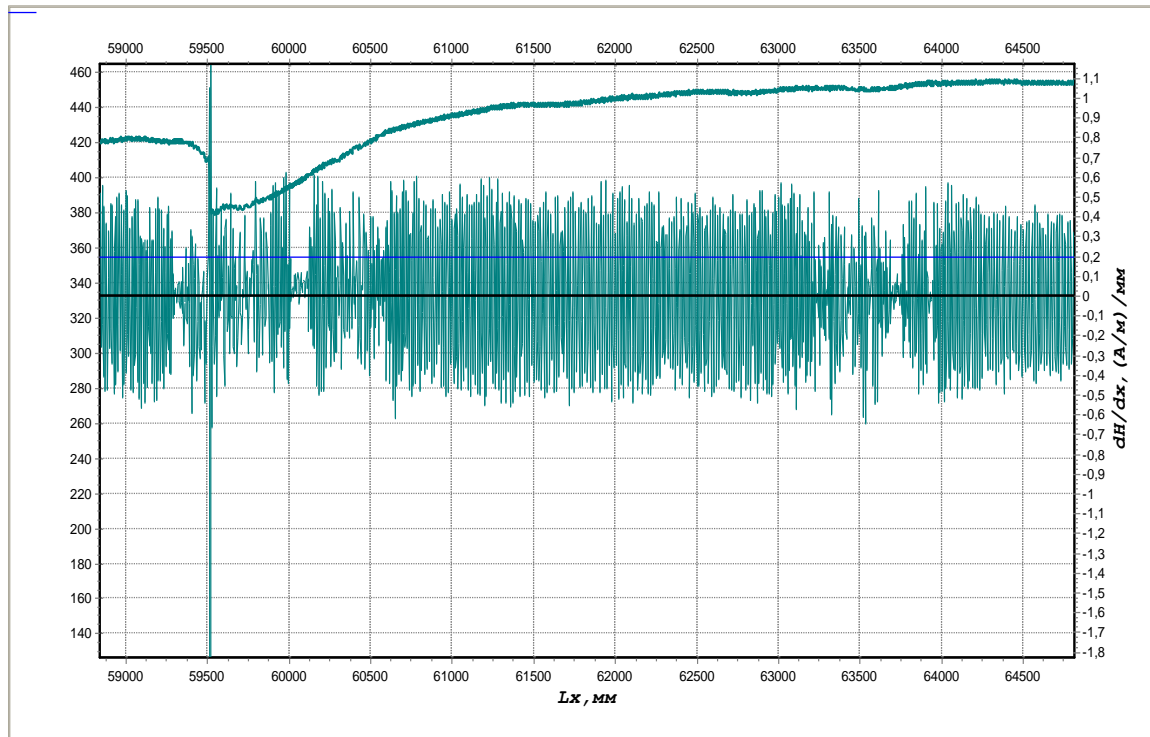
Praktické
provádění
inspekce
potrubí
uloženého
v zemi

MMM



Místo nad
potrubím
s výskytem
anomálního
signálu

MMM



Typický
záznam signálu
v závislosti na
vzdálenosti

MMM



Mechanický
defekt
v místě
anomálie

MMM



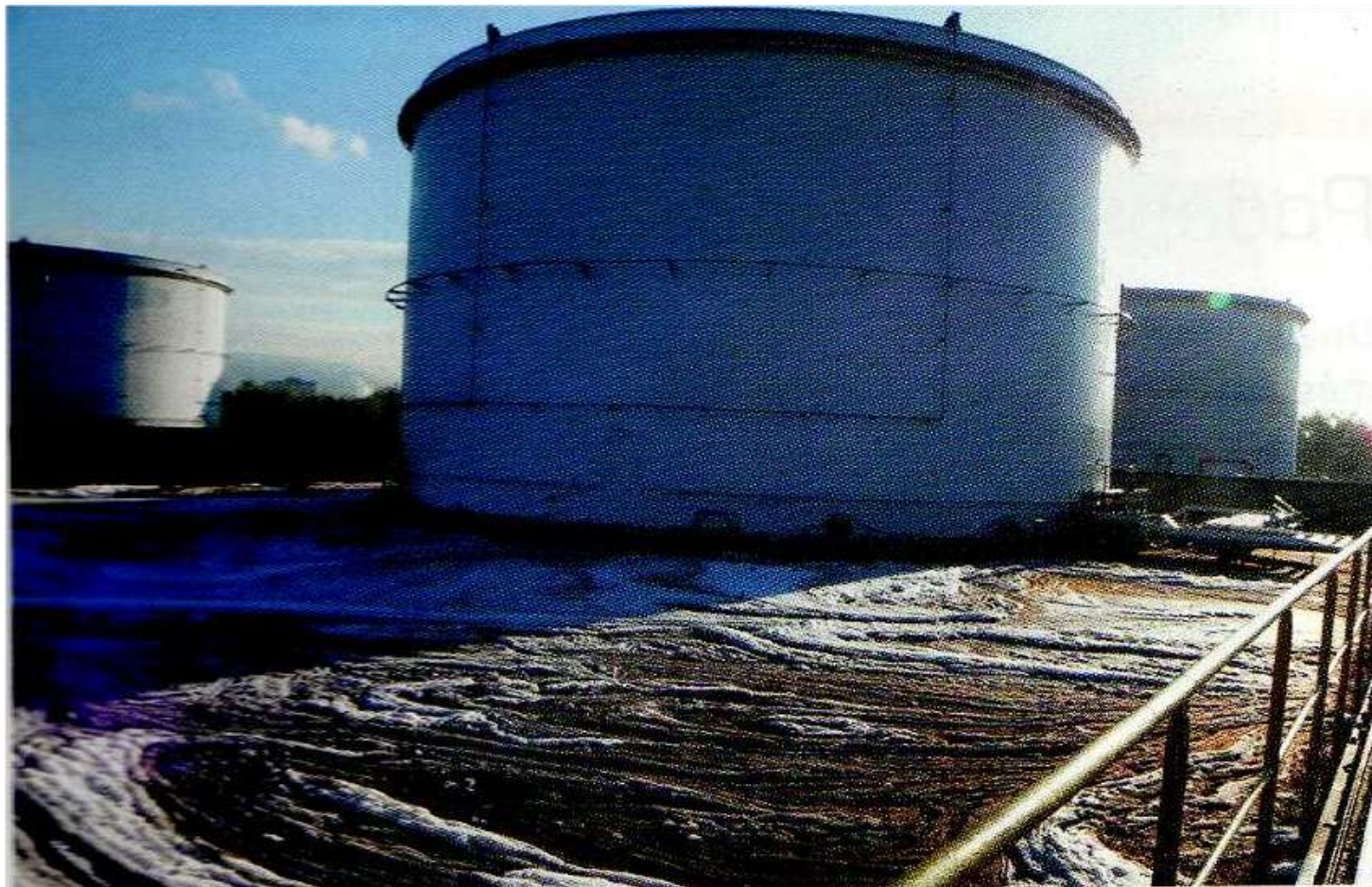
Důlkový
defekt
korozního
typu

MMM



Podélný defekt
na potrubí –
trhlina

Únik ropy z tanku - havária





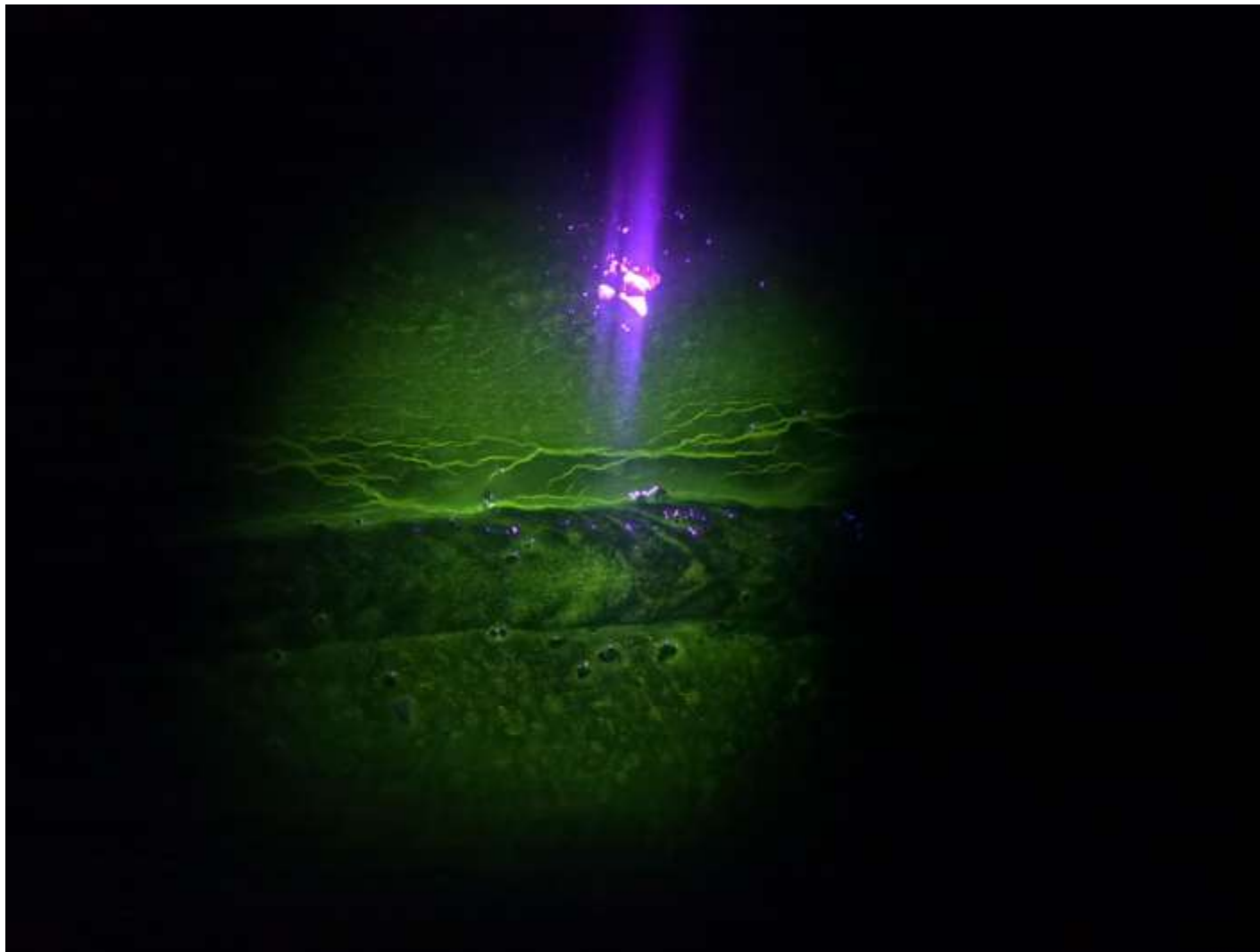
FREDITEST
Diagnostico

H111

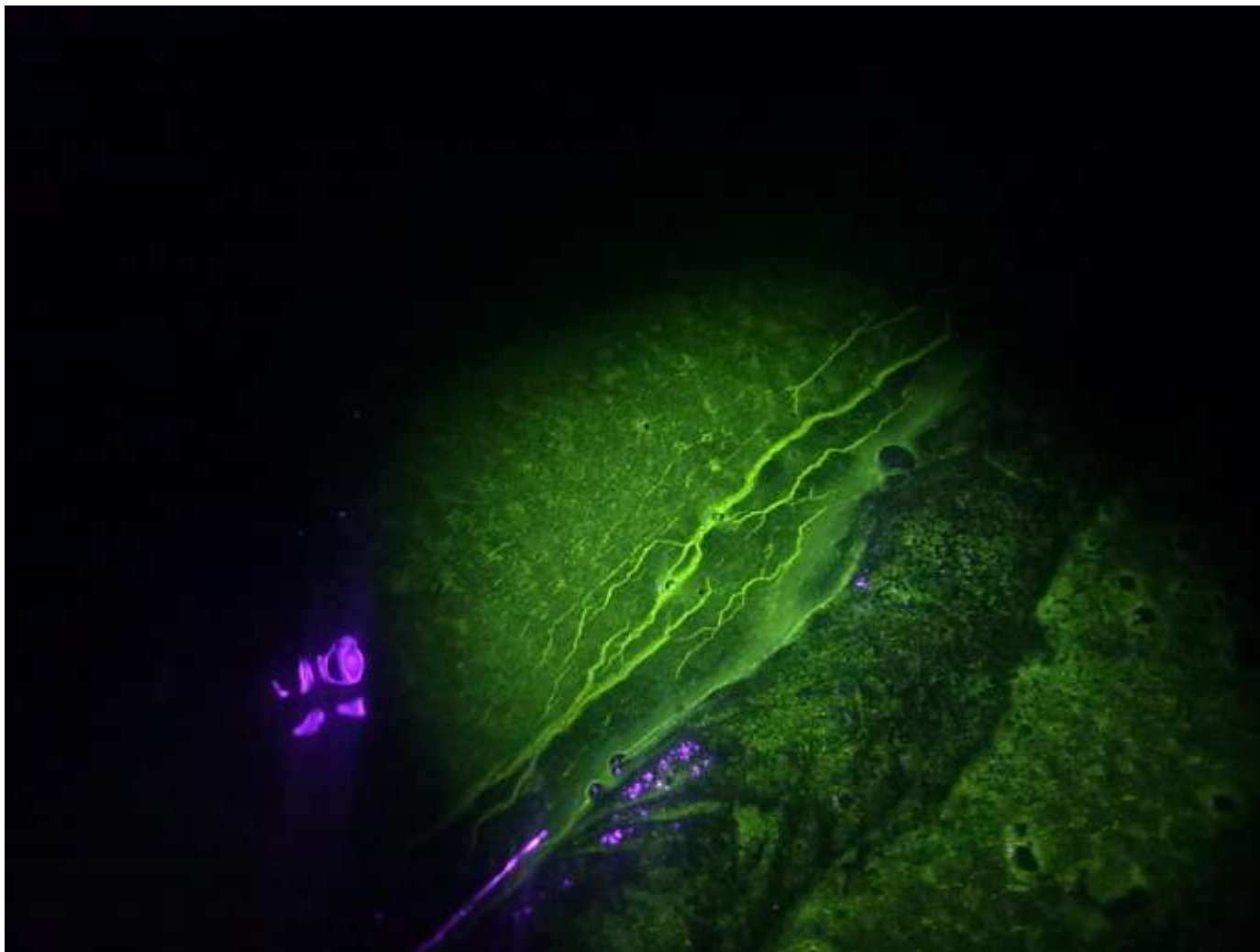
F16-50

12/07/2012

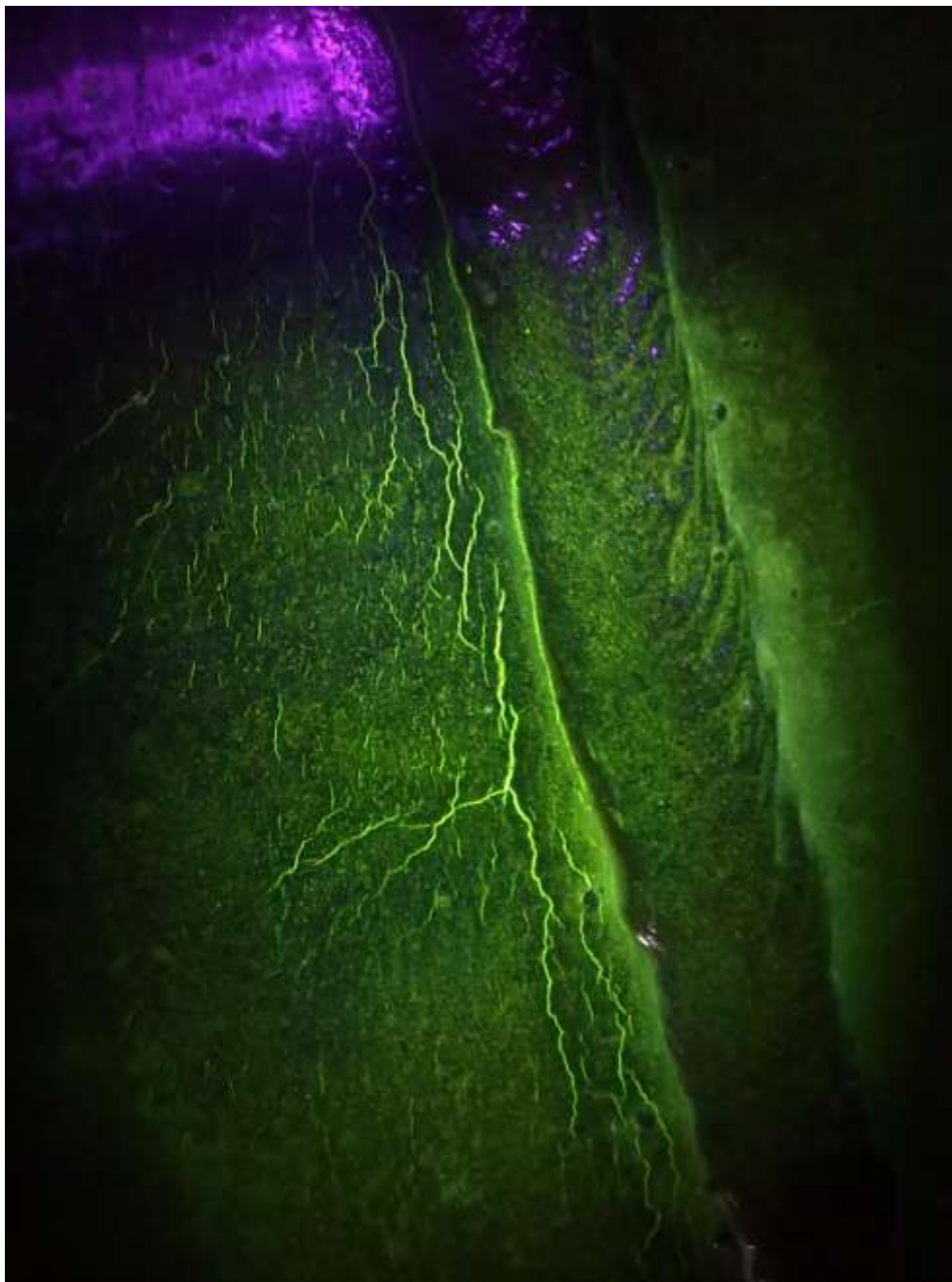
Detekované trhliny v blízkosti svarů



Detekované trhliny v blízkosti svarů



Detekované trhliny
v blízkosti svarů



Vytvořená zdvojenina uprostřed plechu



27/09/2012 10:11

MMM

Závěr:

Metoda magnetické paměti materiálu (MPM) má široké oblasti použití, ale i dílčí omezení, vlivem vysoké citlivosti.

K limitujícím faktorům patří: nemagnetické materiály, uměle zmagnetované kovy, přítomnost cizích magnetických materiálů v těsné blízkosti kontrolovaného objektu, přítomnost externího magnetického pole nebo elektrického svařování do vzdálenosti 1 m.

MMM

Mezi hlavní výhody této metody patří:

- rychlost měření
- opakovatelnost měření
- není třeba úprava povrchu měřeného materiálu
- inspekce je možná za provozu
- včasná diagnostika únavového poškození
- vibrace nemají vliv na měření

Celkově lze kvalitu inspekce významně zvýšit doplněním a porovnáním výsledků s jinými metodami.



Prediction – Diagnostic – Testing

Děkuji Vám za pozornost