

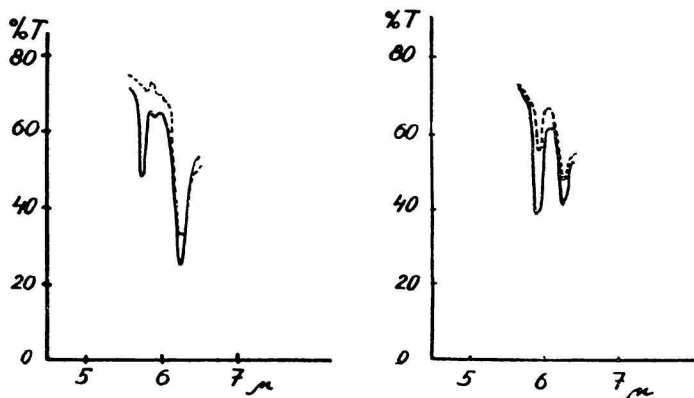
ŠTÚDIUM VPLYVU AKTÍVNYCH HLINIEK NA ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI A STABILIZÁCIU KÁBELOVÝCH OLEJOV*

A. TKÁČ, V. KELLÖ

Katedra fyzikálnej chémie Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave

Častou problémou pri výskume reakčnej kinetiky deštrukcie elektroizolačných olejov je štúdium vplyvu práškovania (t. j. rafinácie olejov aktívnymi hlinkami) na ich elektrické vlastnosti a stabilitu. Dobré elektrické vlastnosti a značná stabilita sú dve požiadavky, ktoré sa často navzájom vylučujú. Čím je napríklad olej účinnejšie práškovaný, v dôsledku čoho sa dosiahne nízky stratový uhol a vysoký elektroizolačný odpor, tým je spravidla menej stabilný.

Zamerali sme sa predovšetkým na štúdium štrukturálnych zmien, ktoré nastanú pri práškovaní už rafinovaných olejov. Okrem bežne používanej bieliacej hlinky tuzemskej výroby používali sme domácu surovinu — kuzmický bentonit. Porovnávali sme účinok bentonitu neaktivovaného, iba plaveného a rozo-



Obr. 1. ——— R-40 pred práškovaním
- - - R-40 práškovaný bentonitom

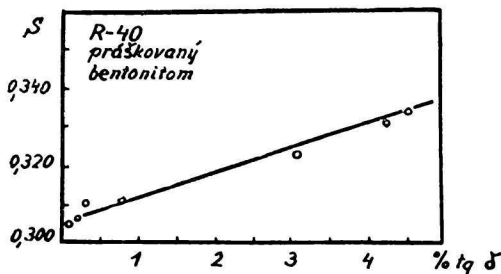
Obr. 2. ——— látka KLO pred práškovaním
- - - látka KLO práškovaná bentonitom

mletého s účinkom bentonitu aktivovaného. V obidvoch prípadoch sa stratový uhol zlepšil prinajmenej do tej miery ako pri použití zahraničných hliniek ($\text{tg } \delta$ 1,20 \rightarrow 0,55). Práškovanie bolo účinnejšie neaktivovaným bentonitom, ktorého 3% suspenzia má mierne kyslú reakciu ($\text{pH} = 6,8$).

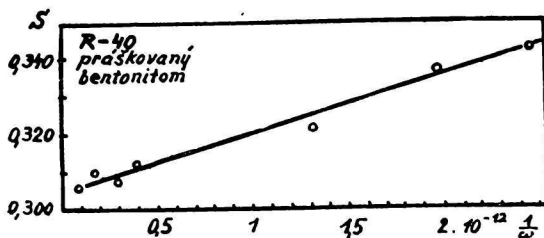
Zmeny, ktoré nastanú v štruktúre olejov v dôsledku práškovania, sme sledovali za použitia infračervenej spektroskopie. V absorpčných spektrách práškovaných olejov na rozdiel od olejov nepráškových nastali pozoruhodné

zmeny. Viacnásobným práškovaním sa celkom odstránili karbonylové skupiny a takmer úplne karboxylové skupiny. Počet dvojitých väzieb sa znížil (obr. 1 a 2). Stratový uhol sa pritom podstatne zlepšil, čo svedčí o tom, že jeho hodnota závisí prevažne od množstva polárnych a disociovaných skupín čiastočne zoxydovaných uhľovodíkových zložiek oleja.

Ako sme pri štúdiu reakčnej kinetiky deštrukcie olejov zistili, štrukturálny faktor S , určený podielom extinkcie absorpčného pásu skupín $C=O$ (neasociovaných) a extinkcie absorpčného pásu dvojitých väzieb (konjugovaných), mení sa s $\text{tg } \delta$ a $1/\Omega$ lineárne. Elektrické vlastnosti závisia teda priamo od štruktúry (obr. 3 a 4).



Obr. 3.



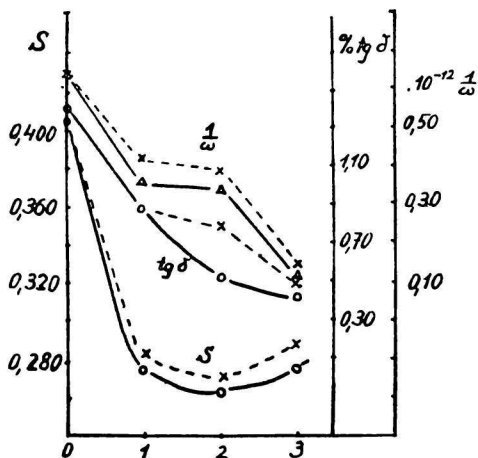
Obr. 4.

Pomer medzi množstvom skupín $C=O$ a skupín $C=C$ v oleji, vyjadrený faktorom S , pri postupnom práškovaní klesne najviac po prvom práškovaní, po druhom už menej a po treťom mierne stúpne. Tento priebeh sledujú zmeny $\text{tg } \delta$, ako aj $1/\Omega$. Neaktivovaný bentonit znižuje pomer S viacej ako aktivovaný v súhlase so zmenami elektrických vlastností.

Pri prvom práškovaní sa na bentonit adsorbujú najpolárnejšie molekuly, ktoré predstavujú relatívne najkratšie polyméry, teda s relatívne najmenším množstvom dvojitých väzieb. Pri ďalších práškovaníach sa postupne odstraňujú molekuly menej polárne, teda dlhšie polyméry s väčším relatívnym obsa-

hom skupín —C=C— . S tým súvisí nielen počiatočné veľké zníženie strato-
vého uhla, ktoré pri ďalších práškovaníach je postupne stále menšie, ale aj
zvyšovanie elektroizolačného odporu, pretože polárne, do najvyššieho stupňa
zoxydované skupiny sú zrejme čiastočne disociované na ióny R—CO_2^- a H^+ .

Rýchlosť oxydácie sme sledovali postupne na vzorkách viackrát umele zo-
starnutých (48 hodín) a potom znovu práškovaných. Zistili sme, že faktor S
rastie s časom tým prudšie, čím bola vzorka viackrát práškovaná. To súvisí
s reťazovým charakterom oxydácie (obr. 5).



Obr. Počet práškovaní 5% bentonitom — — — aktivovaným ——— neaktivovaným.

Aj keď sa práškovaním z termodynamických príčin stabilita oleja vždy zhor-
šuje (menšia odolnosť voči oxydácii), môžu sa rafinačné postupy upraviť tak,
aby okrem účinného odstránenia polárnych skupín nevedli k prípadnej depo-
lymerácii, pričom by sa však súčasne odstránili aj konjugované dvojité väzby.
Tieto totiž podmieňujú citlivosť voči oxydácii. Ich úplné odstránenie nie je
však želané, pretože majú za úlohu zachytávať elektrickým prúdom uvoľ-
nený plynný vodík.

Z doterajších výsledkov týkajúcich sa úpravy elektroizolačného oleja vy-
plýva, že prvoradú pozornosť treba venovať optimálnym podmienkam práš-
kovania. Osobitnú pozornosť si zasluhuje práškovanie slabo kyslým kuzmickým
bentonitom.

Naše predbežné pokusy s michalovským halozitom metódou infračervenej
spektroskopie ukazujú, že aj táto hlinka účinne znižuje zoxydované frakcie
v elektroizolačných olejoch pri ich práškovaní, avšak na rozdiel od bentonitu
neznižuje súčasne počet dvojitych väzieb.

Dá sa teda očakávať, že vhodným spôsobom použité aktívne hlinky domáceho pôvodu môžu pri práškovaní úplne nahradiť hlinky dovážané.

Súhrn

Metódou infračervenej spektroskopie sledovali autori štrukturálne zmeny, ktoré nastávajú v elektroizolačných olejoch pri práškovaní aktívnymi hlinkami. Porovnali účinok bežne používanej bieliacej hlinky a kuzmického bentonitu aktivovaného i neaktivovaného. Zistili, že domáci bentonit zlepšuje elektrické vlastnosti prinajmenej do tej miery ako zahraničné hlinky. Predbežné pokusy s michalovským halozitom ukázali, že aj táto hlinka účinne znižuje zoxydovane frakcie elektroizolačných olejov.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АКТИВНЫХ ГЛИН НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И СТАБИЛИЗАЦИЮ КАБЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

А. ТКАЧ, В. КЕЛЛЕ

Кафедра физической химии Словацкого ВТУЗа, Братислава

Выводы

По методу инфракрасной спектроскопии исследовались изменения химической структуры, происходящие в кабельных маслах, вследствие обработки активными глинами. Сравнено действие обычно применяемой отбеливающей глины и действие бентонита из с. Кузмиче (активированного и неактивированного). Определено, что туземный бентонит улучшает электрические свойства по крайней мере таким же образом, как иностранные глины. Предварительные опыты с применением галлуазита из г. Михаловце показали, что эта глина также существенно понижает количество окисленных фракций кабельных масел.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE EINWIRKUNG VON BLEICHERDEN AUF DIE ELEKTRISCHEN EIGENSCHAFTEN UND DIE STABILISATION VON KABELÖLEN

А. ТКАЧ, В. КЕЛЛО

Lehrstuhl für physikalische Chemie der Slowakischen technischen Hochschule in Bratislava

Zusammenfassung

Die Verfasser verfolgten mittels Infrarotspektroskopie die Strukturveränderungen, die in den Elektroisulationsölen infolge der Behandlung mit Bleicherden eintreten. Die Wirkung der üblich benutzten Bleicherde wurde mit der Wirkung von rohem und aktiviertem Kuzmice-Benthonit verglichen. Es ist festgestellt worden, dass der inländische Benthonit den ausländischen Bleicherden, was die Verbesserung der elektrischen Eigenschaften der Öle betrifft, mindestens gleichwertig ist. Vorläufige Versuche mit dem Michalovce-Halozit haben ergeben, dass auch dieses den Gehalt der Elektroisulationsöle an oxydierten Fraktionen wirksam erniedrigt.