

Měření pH

Měření pH, tj. stanovení aktivity (koncentrace) protonů, v roztocích (pomocí skleněné elektrody) nebo v materiálech (pomocí dotykové elektrody) patří mezi základní dovednosti chemika i konzervátora-restaurátora. Měření pH můžeme zjistit mnohé důležité informace nejen o vlastnostech materiálů, ale i o podmínkách za jakých byl materiál uložen. Stejně tak lze zjistit povahu kontaminujících látek nebo příměsí, které lze vhodnými metodami extrahovat do roztoku a následně měřit pH takových výluhů.

Kromě použití klasické skleněné elektrody pro měření pH v roztocích, lze pro měření pH ve vodě nerozpustných materiálů (papír, textil, kůže apod.) použít dotykovou pH elektrodu, která měří pH při styku s měřeným materiálem. Zde je však nutné měřené místo mírně ovlhčit demineralizovanou vodou, aby došlo k vytvoření „roztoku“ uvnitř daného materiálu. Nutno si také uvědomit, že na rozdíl od měření v roztoku, kde je výslednou hodnotou „průměrná“ hodnota pH z celého objemu roztoku, při měření dotykovou elektrodou měříme pH pouze v daném (zvlhčeném) místě, kde je přiložena dotyková elektroda.

Měření pH dotykovou elektrodou SenTix Sur

Na předloženém vzorku textilního materiálu proveďte měření pH pomocí dotykové elektrody. Zjistěte, zda-li je pH stejné v celé ploše materiálu nebo jestli některá místa vykazují odchylky. Při měření volte měřená místa tak, aby jste plochu textilního vzorku pokryli sítí měřených míst, které budou mít dostatečnou vypovídající hodnotu o „průměrné“ hodnotě pH v dané ploše. Při měření neopomeňte místa, kde je patrná přítomnost jiného materiálu nebo více vrstev či materiálů, případně znaky po předchozím znečištění apod.

- 1) Připravte si k měření elektrodu a přístroj a další potřebné pomůcky (držák elektrody, skleněná podložka). Elektrodu ponořte na 5-10 minut do neutrálního pufru. Následně proveďte kalibraci přístroje a elektrody podle přiloženého návodu (dvoubodová kalibrace pomocí dvou pufrů, dbejte na zadání správné teploty, při které bude měření probíhat).
- 2) Položte textilní vzorek na čistou a umytou skleněnou tabuli, kde budete měření provádět.
- 3) Proveďte vizuální průzkum vzorku a rozvrhněte si systém měřících bodů.
- 4) Na měřené místo naneste pomocí stříčky několik kapek demineralizované vody tak, aby se měřené místo zvlhčilo, ale aby se voda příliš nerozpíjela do okolí.
- 5) Na zvlhčené místo důkladně přitiskněte dotykovou elektrodu a přidržujte ji na daném místě, dokud se hodnota pH na displeji přístroje neustálí. Při delším ustalování rovnováhy se na uchycení elektrody doporučuje použít držák.
- 6) Po ustálení hodnoty pH danou hodnotu запиšte a elektrodu oddalte.
- 7) Před měřením dalšího bodu elektrodu opláchněte demineralizovanou vodou a osušte neutrální textilií nebo filtračním papírem.
- 8) Opakujte měření na dalším měřícím místě stejným způsobem (body 4-7).
- 9) Po ukončení měření vypněte přístroj a elektrodu umístěte do ochranné krytky naplněné 3 M KCl (při dlouhodobém skladování) a vložte ve vertikální poloze do držáku. Při krátkodobém přechovávání elektrodu ponořte do roztoku s 3 M KCl.

pozn. Dotyková elektroda SenTix Sur **nesmí být přechovávána v destilované vodě!!!**

Stejným způsobem se provádí i měření pH papíru (papírového artefaktu). Zde je možné papírový list podložit neabsorbujícím inertním materiálem (pryž, teflon, polyetylenová fólie), aby došlo k lepšímu kontaktu elektrody se vzorkem. Podle normy je výsledná hodnota pH aritmetickým průměrem nejméně pěti měření pro každou stranu vzorku. U každého testovaného listu je vhodné změřit alespoň tři místa, a to levý dolní roh, střed a pravý horní roh a naměřené údaje by neměly vykazovat významné odchylky. Naměřené údaje zaznamenáme do tabulky s přesnou specifikací měřené stránky a místa. Tato tabulka musí být součástí restaurátorské zprávy.

Měření pH skleněnou elektrodou SenTix 41 (stanovení pH vodného výluhu podle ISO 6588)

Stanovení pH vodného výluhu papírového artefaktu je důležitým úkonem, který nám dává přesnou informaci o vlastnostech zkoumaného papírového artefaktu. Podle návodu k Úloze č. 4 - Stanovení alkalické rezervy, měření pH a odkyselení provedeme vlastní přípravu výluhů – studeného a horkého.

- 1) Připravte si k měření elektrodu a přístroj a další potřebné pomůcky (držák elektrody). Elektrodu ponořte na 5-10 minut do neutrálního pufru nebo do destilované vody. Následně proveďte kalibraci přístroje a elektrody podle přiloženého návodu (dvoubodová kalibrace pomocí dvou pufrů, dbejte na zadání správné teploty, při které bude měření probíhat).
- 2) Ponořte elektrodu do měřeného roztoku a vyčkejte až se hodnota na displeji přístroje ustálí.
- 3) Zapište naměřenou hodnotu pH a elektrodu vyjměte z roztoku.
- 4) Před měřením dalšího roztoku elektrodu opláchněte demineralizovanou vodou a osušte ji neutrální textilií nebo filtračním papírem.
- 5) Opakujte měření s dalším vzorkem stejným způsobem (body 2-4). Celkem provedeme měření dvou vzorků z každého výluhu – studeného i horkého. Výsledky měření obou vzorků z jednoho výluhu se nesmí lišit o více jak 0,2 pH, jinak je nutné stanovení kyselosti opakovat se dvěma dalšími vzorky. Celkový výsledek měření každého výluhu určíme aritmetickým průměrem z obou naměřených hodnot.
- 6) Po ukončení měření vypněte přístroj a elektrodu umístěte do ochranné krytky naplněné 3 M KCl (při dlouhodobém skladování) a vložte ve vertikální poloze do držáku. Při krátkodobém přechovávání elektrodu ponořte do roztoku s 3 M KCl.

pozn. Elektroda SenTix 41 **nesmí být přechovávána v destilované vodě!!!**