

PROHLÁŠENÍ VÝROBCE

k chemické odolnosti polypropylénových desek s UV stabilizací s ohledem na životnost v bazénovém prostředí

1. Charakteristika materiálu

Společnost IMG BOHEMIA s.r.o. je výrobcem polypropylenových desek procesem vytlačování z prvotřídních vstupních surovin a příslušných aditiv (barviva, UV stabilizátory, atd.) od prověřených dodavatelů, jež jsou překryty ochrannou fólií s potiskem. Svou chemickou podstatou jsou tvořeny blokovým kopolymerem propylen-etylen, který jim zaručuje velmi dobré fyzikálně-mechanické vlastnosti při současném zajištění rázové houževnatosti i při teplotách pod bodem mrazu. Z uvedeného důvodu se jedná o laboratorními zkouškami i letitou praxí prověřený materiál vhodný pro použití v aplikacích s nejvyššími nároky v oblasti stavebnictví, např. pro interiérové i venkovní bazény vystavené účinkům slunečního záření i agresivním prostředkům bazénové chemie v nižších koncentracích.

I přes své vynikající vlastnosti i chemickou odolnost polypropylénu, je však vždy nutné mít na paměti, že se stále jedná o organický syntetický makromolekulární materiál, který podléhá přirozenému stárnutí, což se projevuje postupným poklesem sledovaných fyzikálně-mechanických vlastností a mírnými změnami estetických vlastností v podobě odstínu barvy a lesku. Výsledná životnost a zejména estetický vzhled povrchu desek jsou proto výrazně ovlivněny chováním konečného spotřebitele a jsou závislé např. i na krátkodobém lokálním působení agresivních chemických látek o vyšší koncentraci obsažených v přípravcích bazénové chemie.

2. Obecné předpoklady pro čistotu bazénové vody

Nejdůležitější součástí bazénu je technologie pro výslednou úpravu kvality vody. Čistá a nezávadná voda v bazénu je tak výsledkem neustále probíhajících základních procesů spočívajících ve správné a dostatečné cirkulaci, kvalitní a přiměřené dezinfekci a oxidaci a důkladné filtraci. Zajištění správné cirkulace vody je dáno již samotným návrhem tvaru bazénu, vyprojektovaným potrubním systémem s vhodně dimenzovaným čerpadlem a s dostatečným množstvím vhodně rozmístěných trysek. Na to by měl konečný spotřebitel pamatovat ještě před vlastním pořízením bazénu, neboť jakákoli dodatečná změna je většinou těžko realizovatelná nebo s sebou nutně nese zvýšené finanční náklady. Druhým faktorem, který může konečný uživatel ovlivnit je dostatečná doba cirkulace, stejně tak i filtrace, která slouží k zachycení a

odstranění mechanických nečistot a sraženin. Celkový objem vody v bazénu by měl být minimálně dvakrát denně profiltrován, přičemž délka jednoho cyklu by neměla být delší než cca 4 hodiny. Filtraci je vhodné rozdělit na větší množství kratších časových úseků rozdělených v průběhu celého dne a nesmí být v žádném případě podceňována. Pozitivně působí na kvalitu vody a náklady na elektrickou energii jsou mnohem nižší než na dodatečné použití zvýšeného množství prostředků bazénové chemie, nehledě na její negativní vliv na zdraví lidských organizmů. Samotná filtrace však není schopna zabezpečit z dlouhodobého hlediska požadované parametry vody, proto je nutné použít v přiměřeném množství dezinfekční a oxidační přípravky v podobě vhodných chemických látek, tzv. bazénové chemie. Pro dezinfekci vody v bazénu jsou v dnešní době nejpoužívanější a nejrozšířenější dva způsoby. První je založen na využití dezinfekčních účinků chlóru, tzv. chlorová chemie, druhý způsob představuje tzv. bezchlórová chemie. Výsledná volba je vždy na představách a požadavcích koncového uživatele, přičemž musí brát do úvahy výhody a nevýhody jednotlivých forem péči o vodu. Před samotnou aplikací dezinfekčních prostředků je však nejdříve nezbytně nutné upravit hodnoty celkové alkality (TAC) a pH vody pomocí vhodných přípravků, neboť tyto parametry výrazně ovlivňují výslednou kvalitu vody a zejména účinnost a tím i celkovou spotřebu bazénové chemie.

3. Zásady a pravidla údržby bazénové vody

Doporučené hodnoty pH, volného a vázaného chlóru a ostatních vybraných ukazatelů vody v umělých koupalištích jsou dány vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 238/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch. Jejich stručný výčet je uveden v následující tabulce Tab. 1.

Tab. 1 Vybrané základní požadavky na kvalitu vody v bazénech

ukazatel	jednotka	mezní hodnota	teplota
pH	-	6,5 – 7,6	
volný chlór	mg/l*	0,3 – 0,5	< 26 °C
		0,5 – 0,8	< 32 °C
		0,7 – 1,0	≥ 32 °C
vázaný chlór	mg/l*	0,3	

*V některých případech je možné se setkat s hodnotou ppm (parts per million), která je ekvivalentní údaji mg/l

Optimální hodnota alkality by měla být udržována kolem hodnot 80 – 120 mg/l ve formě uhličitanu vápenatého CaCO_3 , čímž bude zajištěna tzv. uhličitanová rovnováha. Ideální hodnota pH pro rodinné bazény, zajišťující vyšší účinnost dezinfekčních chlorových přípravků, se pohybuje v rozmezí hodnot 6,8 – 7,1. Uvedené faktory se vzájemně ovlivňují a v případě jejich hodnot mimo toleranční pásmo nemusí být dosaženo požadovaných účinků prostředků bazénové chemie i v případě použití jejich nadměrných množství. Při vyšších odchylkách alkality či pH je nutné úpravu hodnot vody provádět postupně a to v průběhu několika dní. Vzhledem k tomu, že se jedná o silné kyseliny (pH minus) nebo zásady (pH plus), doporučuje se při jejich dávkování postupovat s nejvyšší opatrností a zamezit nejen přímému kontaktu s pokožkou, ale také se stěnami bazénu.

3.1. Volný chlór

Vůbec nejdůležitějším prostředkem pro zajištění nezávadné vody jsou komplexní dezinfekční prostředky. Svými biocidními účinky hubí choroboplodné mikroorganismy a jejich zárodky, oxidační účinky se postarají o likvidaci bílkovinných struktur a zákalů a reziduální účinky spočívají v zajištění jejich funkčnosti po dostatečně dlouhou dobu v celém objemu bazénu. Pro posouzení účinnosti dezinfekčních prostředků je klíčovým parametrem obsah volného (aktivního) chlóru, který se sestává z několika forem. Nejsilnější účinek představuje rozpuštěný plynný chlór, ale ten se za daných podmínek (pH) v bazénové vodě nikdy nevyskytuje, další v řadě následuje kyselina chlorná (HClO) a řadu uzavírá chlornanový aniont (Cl^-) s nejnižšími dezinfekčními účinky. Pro teplotu vody do 26 °C je vhodné udržovat koncentraci volného chlóru v rozmezí hodnot 0,3 – 0,5 mg/l. S ohledem na vyšší citlivost pokožky, zejména dětského organismu, ale i některých dospělých jedinců, na účinky chlóru je optimální se bez ohledu na teplotu pohybovat při nižší hodnotě daného rozmezí, tj. inklinovat k 0,3 mg/l. Vyšší obsah chloru může způsobovat podráždění očí, sliznice a pokožky doprovázené dalšími nežádoucími účinky. Přesné dávkování dezinfekčních prostředků zajistí nezávadnost vody a přitom zůstane bez nepříjemného zápachu a zejména agresivity k pokožce lidského organismu, stejně tak je tato hodnota šetrná k povrchu polypropylénových bazénových desek a přispěje k zajištění dobrého estetického vzhledu z dlouhodobého hlediska. S postupným hromadným rozšířením zastřešení bazénů a s finanční dostupností tepelných čerpadel a prvků pro solární ohřev sloužících primárně k prodloužení délky koupací sezóny, nastávají zejména v letních měsících případy, kdy teplota vody často dosahuje vyšších teplot (až 30 °C), obzvláště při povrchu ještě vyšších. Vyšší teplota vody umožňuje nejen rychlejší růst vodních řas a množení většiny škodlivých mikroorganismů, ale také zvyšuje rychlost rozkladu volného chloru a zároveň snižuje jeho účinek. K udržení potřebné čistoty a nezávadnosti vody je proto nutné zajistit vyšší koncentraci volného chlóru, jež svými účinky negativně působí současně i na polypropylénové bazénové desky, u kterých hrozí jejich postupná změna barevného odstínu (tzv. vyblednutí). Takto vysoké teploty jsou přímo typické zejména pro koupelové bazény, jako jsou whirlpools a vířivky, které jsou však konstruovány ze zcela odlišných materiálů, než venkovní či interiérové bazény. Zásadně se nedoporučuje koupat ve vodě s obsahem volného chloru vyšším než 1,0 mg/l.

3.2. Vázaný chlór

Reakcí volného chlóru s organickými nečistotami obsahujícími obecně dusík, resp. skupinu NH_4^+ (lidský pot, moč, atd.) vzniká tzv. chlór vázaný, který je tvořen zejména sloučeninami nazývanými chloraminy. Vázaný chlór se vyznačuje jen minimálními dezinfekčními účinky, silným zápachem a dráždivými a škodlivými účinky, proto je ve vodě nežádoucí. Jeho hygienický limit je stanoven rovněž vyhláškou č. 238/2011 Sb. a nesmí překročit hodnotu 0,3 mg/l. Jednou z často používaných, ale ne příliš šetrných metod k polypropylenovým deskám v běžné praxi je odstranění vázaného chlóru tzv. „superchlorací“, což představuje nutnost přechlórovat bazénovou vodu na 10x vyšší obsah volného chlóru, než jste naměřili vázaného. Při tomto ošetření se vázaný chlór rozloží zpět na volný chlór a plynný dusík, který z vody samovolně vyprchá. Mnohem šetrnější, zato finančně nákladnější metodou je zařadit do cirkulačního okruhu ozonizační zařízení nebo UV lampu (tzv. germicidní lampa) emitující krátkovlnné elektromagnetické záření v oblasti UV-C s vlnovou délkou 253,7 nm. Obě zařízení svými účinky ničí mikroorganismy, rozkládají organické sloučeniny i vázaný chlór. Jako poslední vhodná varianta se nabízí vyměnit poměrnou část bazénové vody za novou. Tvorbu vázaného chloru lze

rovněž potlačit důsledným dodržováním hygienických zásad a před vstupem do bazénu použít sprchu, čímž podstatně snížíte množství organických znečišťujících látek, které se dostanou do vody v bazénu.

4. Způsoby dávkování bazénové chemie

S klesající hodnotou pH se zvyšuje účinnost volného chlóru, ale zároveň se zrychluje i jeho rozklad, což má vliv na celkovou spotřebu. Často dochází ke korozi kovových částí a rychlejšímu stárnutí a změně barevného odstínu polypropylénových bazénových desek, stejně tak i ostatních plastových částí. Vyšší hodnota pH způsobuje zakalení vody (vlivem vylučování vápníku), iniciuje rychlejší tvorbu vázaného chlóru s minimálním dezinfekčním účinkem, zato doprovázeným především silným chlórovým zápachem a negativně ovlivňuje účinnost opatření při údržbě bazénové vody.

Tuhé bazénové prostředky (tablety, granule, prášek...) je nevhodnější vložit přímo do dávkovače tablet integrovaného v cirkulačním okruhu, případně použít dávkovacího plováku bazénových tablet umožňující regulaci i jednoduchou kontrolu. V daném případě je však nutné zajistit jeho rovnoměrný pohyb po hladině bazénu a zejména zamezit ulpění plováku při obvodových stěnách bazénu nebo v oblasti schodiště, kde je mnohem nižší hloubka a obvykle teplejší voda. Posledním způsobem je dávkování tablet přímo do košíku umístěného ve skimmeru. Toto řešení v sobě skrývá úskalí v podobě problematického dávkování, které je zcela závislé na momentálním průtoku bazénové vody přes skimmer, tj. je vhodné ponechat neustále zapnutý cirkulační okruh. V opačném případě dochází k postupné degradaci skimmeru, jeho nejbližšího okolí a může dojít i k poškození ostatní bazénové technologie. Současně tablety či granule nikdy nevhazujte přímo do bazénu! Ve všech výše uvedených případech se jednoznačně vystavujete riziku, že v daných místech se rapidně zvýší koncentrace volného chlóru (případně jiné, chemicky agresivní látky) a zcela určitě dojde v případě přímého kontaktu k lokálnímu vybělení a z dlouhodobého hlediska i potenciálnímu poškození povrchu bazénových desek.

Kapalné bazénové přípravky aplikujte rovněž pomocí automatických dávkovačů implementovaných v cirkulačním okruhu, případně požadované množství rozmíchejte v předem připravené nádobě s bazénovou vodou, kterou po částech vylijte do oblastí jednotlivých vtokových trysek. Všechny přípravky je z bezpečnostních důvodů nutné zásadně přidávat do vody a nikdy ne naopak!

V průběhu dávkování jakéhokoli chemického přípravku je vždy nezbytně nutné mít spuštěný cirkulační oběh s funkční filtrací, který zajistí rychlejší promísení prostředků bazénové chemie s vodou a dosažení její stabilní a rovnoměrné koncentraci v celém objemu bazénu. Až posléze má smysl a význam překontrolovat všechny parametry, zda došlo k jejich požadované změně bez nechtěného ovlivnění ostatních. Průběžné měření hodnot veškerých parametrů je nutné provádět vždy ve stejnou denní hodinu, neboť jenom tak eliminujete jejich možnou fluktuaci v závislosti na teplotě a intenzitě slunečního svitu.

5. Solonizační jednotky

V posledních letech se na tuzemském trhu objevil další, velice komfortní způsob úpravy bazénové vody prostřednictvím tzv. solonizační jednotky (někdy nazývané též chlorinátor, resp. solinátor). Úvodem je nutné zdůraznit, že se jedná opět o chlorovou dezinfekci vody, která je však založena na probíhající fyzikálně-chemické ději (elektrolýze), oproti čistě chemickému ději v případě použití chlorových chemických prostředků. Nezbytnou funkční podmínkou pro

tento způsob dezinfekce je přítomnost 3 – 5 kg čisté mořské soli (NaCl) bez jodidů rozpuštěné v 1 m³ vody, nejlépe před začátkem koupací sezony. Absence jodidových sloučenin v mořské soli je stěžejní, protože se mohou vlivem elektrolýzy rozkládat a způsobovat nežádoucí hnědavé zbarvení a povrchové znečištění bazénové vody. Daným způsobem je dosažena koncentrace mořské soli v rozmezí 0,3 - 0,5 %, což je optimální hodnota pro většinu solonizačních jednotek. Aktuální hodnotu je možné stanovit pomocí vhodného optického refraktometru. Roztok mořské soli nezpůsobuje žádné nepříznivé či alergické reakce a naopak působí příznivě na pokožku, stejně jako mořská voda. Vyšší koncentrace je zcela zbytečná a přináší pouze negativní účinky v podobě zvýšené rychlosti koroze nerezových součástí bazénu. Průchodem stejnosměrného elektrického proudu mezi elektrodami v elektrolytické cele instalované v cirkulačním okruhu dochází k separaci disociovaných iontů Na⁺ a Cl⁻ a k následné tvorbě plynného chlóru Cl₂, který je ihned rozpuštěn ve vodě za vzniku kyseliny chlorné (HClO) představující složku aktivního chlóru s dezinfekčními účinky. I pro tento způsob dezinfekce je nutné sledovat a vhodně regulovat koncentraci aktivního chlóru bazénové vody a řídit se hodnotami uvedenými ve vyhlášce 238/2011 Sb. (viz Tab. 1), neboť i v tomto případě hrozí tzv. přechlórování bazénové vody, která se vyznačuje agresivnějšími účinky na polypropylenové desky i ostatní komponenty technologického zařízení a hrozí jejich poškození. Provedení solonizačních jednotek existuje v několika různých úrovních vybavení, lišící se zejména komfortem obsluhy a designem. Základní modely umožňují pouze manuální regulaci nastavení výkonu elektrolýzy a celkové doby provozu, proto je nutné stále být na pozoru. Nejvyšší modely představují zcela automatické přístroje, které pomocí jednotlivých sond neustále monitorují nejen koncentraci volného chlóru a podle ní upravují výkon elektrolýzy, ale i teplotu, salinitu a pH vody, kterou současně regulují vhodným dávkováním bazénové chemie ze zásobníku. Pro jejich správnou funkci je nutné se o sondy pečlivě starat, pravidelně je kalibrovat pomocí přesně definovaných kalibračních roztoků a v případě nepoužívání dodržovat zásady správného skladování. Životnost elektrod závisí na způsobu zacházení a obecně lze konstatovat, že se pohybuje v rozsahu 6 měsíců až dvou let.

6. Závěrečná ustanovení

Nikdy nepoužívejte a nemíchejte současně různé druhy bazénové chemie, ani stejné druhy od různých výrobců, které však mohou obsahovat zcela odlišné aktivní látky, a při nevhodné kombinaci může dojít k nechtěným chemickým reakcím. Před použitím všech bazénových přípravků nejprve důkladně prostudujte návod k použití a seznamte se také s bezpečnostním listem, který dostanete na vyžádání u prodejce nebo si jej stáhněte na webových stránkách příslušného výrobce. Následně si uvědomte, že se jedná o koncentrované chemikálie na bázi chlóru používající se nejen k dezinfekci, ale rovněž k bělicím účinkům v nejrůznějších průmyslových odvětvích. Proto v případě zvýšené koncentrace těchto chemických sloučenin chlóru v bazénové vodě, nehledě na jejich několikanásobné překročení při procesech tzv. „superchlorace“ či „šokové chlorace“ může dojít ke změnám barevného odstínu polypropylenových bazénových desek, z dlouhodobého hlediska i jejich povrchové oxidaci. Vzhledem k dostatečné tloušťce bazénových desek (5 – 10 mm) však obvykle nejsou výrazně ovlivněny fyzikálně-mechanické vlastnosti a jedná se o povrchová poškození spíše estetického charakteru. Při dávkování prostředků bazénové chemie dodržujte přísné bezpečnostní a hygienická opatření a samozřejmě je uchovávejte mimo dosah dětí!!!

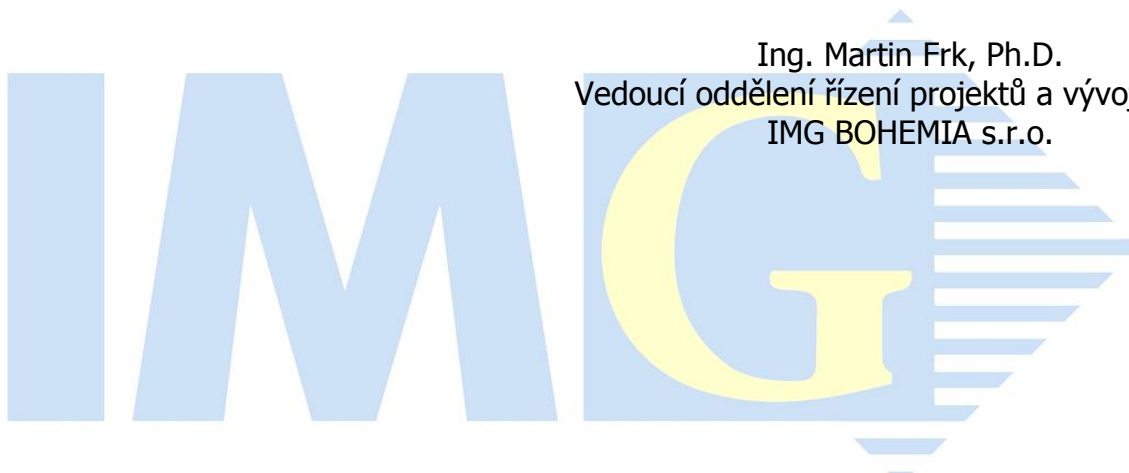
Přípravky bazénové chemie nejsou většinou složeny jen z chemicky čistých a účinných látek, ale obsahují i nejrůznější pojiva a přídatné látky, která pro svůj relativně malý procentuální podíl nemusí a často ani nejsou nikde uvedena, a to včetně bezpečnostních listů, i když se

TECHNICKÉ PLASTY PRO VÁS

v některých případech jedná o látky zdraví škodlivé až nebezpečné. Tyto látky je problematické odstranit konvenční filtrační metodou, současně se neměří jejich koncentrace, a proto dochází při dlouhodobém používání přípravků bazénové chemie k jejich trvalé kumulaci ve vodě. Z uvedeného důvodu je přímo žádoucí minimálně jednou ročně kompletně vyměnit vodu v bazénu, nejlépe před zahájením koupací sezony, tj. po odzimování bazénu. V žádném případě však nenechávejte po delší dobu bazén zcela vypuštěn, neboť hrozí jeho poškození vlivem působení tlaku okolní zeminy.

Toto prohlášení nepředstavuje přesný návod, jak udržet křišťálově čistou vodu v bazénu, ale klade si za cíl přiblížit koncovému uživateli podstatu a princip dezinfekčních účinků chlóru a s nimi spojenými riziky. Stejně tak nespecifikuje i použití konkrétních přípravků bazénové chemie ve specifických případech. Závěrem je nutné konstatovat, že výsledná životnost a celkový estetický vzhled bazénu jsou primárně ovlivněny způsobem ošetřování vody a uživatelským chováním konečného spotřebitele.

V Hodoníně dne 5. 4. 2018

A large, faded version of the IMG BOHEMIA logo is positioned in the background, behind the signature text. It consists of the letters 'IMG' in a light blue color, with the 'G' having a yellow-to-blue gradient, and the 'BOHEMIA' text below it. To the right is the stylized hand graphic from the logo.

Ing. Martin Frk, Ph.D.
Vedoucí oddělení řízení projektů a vývoje
IMG BOHEMIA s.r.o.