

Solárna kvapalina Bramac

Technické parametre

Použitie



Technické parametre

Popis výrobku

Solárna kvapalina Bramac je fyziologicky neškodná, zeleno sfarbená číra kvapalina na báze vodného roztoku 1,2-propylénglykolu a vyšších glykolov, ktorá sa používa ako teplonosné médium v solárnych zariadeniach, špeciálne pri vyššom tepelnom zaťažení. Výrobok je zmiešaný s vodou a nastavený tak, že ani pri poklese teploty pod teplotu začiatku kryštalizácie, resp. tuhnutia médium nevyvolá trhacie účinky. Splňa požiadavky normy DIN 4757-2 pre solárno-tepelné zariadenia.

- báza: 1,2-propylénglykol + vyššie glykoly
- plus protikorózne aditíva
- zmes na priame použitie
- teplota v nepretržitej prevádzke: cca -15 až +180°C
- znášateľnosť materiálu → strana 4
- zdravotne neškodná
- možnosť použitia v plochých i vákuových kolektoroch

Parametre

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|
| Hustota pri 20 °C (DIN 51757) | g/cm ³ | cca 1,053 |
| Index lomu n _D pri 20 °C (DIN 51423, časť 2) | | cca 1,384 |
| Hodnota pH v nezriedenom stave (DIN 51369) | | cca 8,2 |
| Rezervná alkalita (ASTM D 1121) | ml c(HCl) 0,1 M | nad 2,4 |
| Bod varu pri 1013 mbar (ASTM D 1120) | °C | cca 104 |
| Bod tuhnutia (DIN 51583) | °C | cca -21 |
| Kinematická viskozita pri 20 °C (DIN 51562) | mm ² /s | cca 4,6 |
| | | cca 1,0 |
| Špecifická elektrická vodivosť pri 20 °C | μS/cm | cca 1500 |
| Špecifické teplo pri 20 °C | kJ/kgK | cca 3,4 |
| Tepelná vodivosť pri 20 °C | W/mK | cca 0,39 |
| Teplota začiatku kryštalizácie (ASTM D 1177) | °C | cca -18 |
| Eliminácia trhacích účinkov pri poklese pod teplotu začiatku kryštalizácie a tuhnutia | | zabezpečená |

Vlastnosti výrobku

Vyššie uvedené parametre slúžia na popis výrobku, nie sú špecifikáciou dodávky. Závazná špecifikácia výrobku sa nachádza v platnom parametrovom liste.

Pri kontrole výroby a kvality sa uplatňuje certifikovaný systém zabezpečenia kvality v zmysle DIN EN

ISO 9001. Tým sa zaručuje konštantne vysoká kvalita výrobku.

Možnosti použitia

Solárna kvapalina Bramac bola vyvinutá na použitie v solárnych kolektoroch ako médium na prenos tepla. Je zdravotne neškodná.

Solárna kvapalina Bramac plní dvojité úlohy: pri nízkych teplotách v zime musí zabraňovať zamrznutiu vodnej zložky v teplotnom médiu a zároveň chrániť kovy solárneho zariadenia proti korózii.

Solárna kvapalina Bramac sa neodlučuje.

Mrazuvzdornosť zmesi sa nemení – za predpokladu konštantnej koncentrácie solárnej kvapaliny Bramac – ani po dlhoročnej prevádzke.

Keďže zmesi solárnej kvapaliny Bramac a vody vykazujú vyššiu viskozitu a hustotu, musí sa pri preplachovaní potrubí atď. počítať s vyšším poklesom tlaku.

Solárna kvapalina Bramac obsahuje inhibítory korózie, ktoré kovy solárneho zariadenia trvalo chránia proti korózii, aj pri kombinovanej inštalácii.

Podľa možnosti sa treba vyhnúť pozinkovaným vedeniam, pretože všetky zmesi glykolu a vody môžu rozpúšťať zinok.

Mrazuvzdornosť solárnej kvapaliny Bramac je nastavená na bod tuhnutia -21 °C (príslušná teplota začiatku kryštalizácie: -18 °C). Ako vyplýva z pokusov, nemá toto nastavenie v stredoeurópskych poveternostných podmienkach trhací účinok na kovové časti zariadenia, keďže sa pri ochladení pod bod kryštalizácie tvorí ľadová kaša. Po pridaní vody sa mrazuvzdornosť znižuje, preto je **d'alšie primiešavanie vody nepripustné!**

Na stanovenie mrazuvzdornosti sú k dispozícii špeciálne skúšobné prostriedky. Vhodné sú aj zariadenia, ktoré pracujú na princípe hustometra (meranie hustoty pomocou areometrov). Najlepšie sú takzvané refraktometre (stanovenie indexu lomu).

Ako už bolo spomenuté, solárna kvapalina Bramac je už zmiešaná s vodou a pripravená na priame použitie a je nastavená na optimálnu mrazuvzdornosť a ochranu proti korózii.

Teplotná odolnosť

Podnetom na vyvinutie solárnej kvapaliny Bramac bola skutočnosť, že bežne používané teplotné médiá na báze etylénu alebo propylglykolu majú v dôsledku rastúcich prestopových teplôt a nízkeho bodu varu glykolov čoraz väčší sklon k odparovaniu. Zostávajú po nich potom soľnaté, sčasti nerozpustné zvyšky, ktoré pri častom chode kolektora naprázdno môžu viesť k prevádzkovým poruchám a výpadkom zariadenia. Nový výrobok pozostáva prevažne z fyziologicky neškodných glykolov s vyšším počtom molekúl a vyšším bodom varu od $+290\text{ °C}$ pri 1013 mbar, takže vyššie uvedené zvyšky zostávajú tekuté.

Napriek tomu by sa mali eliminovať prevádzkové teploty nad $+180\text{ °C}$, keďže sa pri vyšších teplotách môže rozložiť nielen chemická báza teplotného média, ale môžu sa deaktivovať aj niektoré inhibítory korózie.

Pri výbere obehových čerpadiel treba dbať na to, aby boli vhodné na prevádzku s nemrznúcimi zmesami. Komponenty čerpadla, ktoré sú napríklad vyrobené z materiálov na báze fenolových živíc, tieto požiadavky nespĺňajú. Klasické obehové čerpadlá pre solárne zariadenia sú však podľa skúseností vhodné.

Fenolmočovinoformaldehydové živice, mäččené PVC a polyuretánové elastoméry nie sú odolné.

Ako tesniaci materiál sa podľa skúseností hodia známe IT tesnenia, ale i tesnenia z EPDM a aramidové elastomérové tesnenia.

Na utesnenie spojov rúrových závitov, pri ktorých sa používa konope, sa osvedčilo natretie fermitom, resp. fermitolom (Nissen & Volk) alebo Loctite 511 (Loctite Corp.).

Materiál pre vyrovnávacie tlakové nádrže, napr. Flexcon® (Flamco) alebo Expansomat®, Ex-Solar (Gebr. Otto KG) nevykázal pri skúške, ani počas dlhoročnej prevádzky, žiadne ovplyvnenie solárnou kvapalinou Bramac.

| | |
|------------------------------------------|--------------|
| Butylkaučuk | (IIR) |
| Fluorkarbónové elastoméry, napr. Viton® | (FPM) |
| Prírodný kaučuk do 80 °C | (NR) |
| Nitrilkaučuk, napr. Perbunan® (Bayer) | (NBR) |
| Olefinkaučuk, napr. Buna® AP (Bayer) | (EPDM) |
| Polyacetal, napr. Hostaform® (Ticona) | (POM) |
| Polyamid | (PA) |
| Polybuten, napr. Rhiatherm® (Simona) | (PB) |
| Polyesterové živice | (UP) |
| Polyetylén mäkký, tvrdý | (LDPE, HDPE) |
| Polypropylén, napr. Hostalen® PPH 2222 | (PP) |
| Polytetrafluoretylén, napr. Hostaflon® | (PTFE) |
| Styrolbutadiénkaučuk do 100 °C | (SBR) |
| Silikónkaučuk, napr. Elastosil® (Wacker) | (Si) |

* Materiály boli skúmané v špecifických skúšobných podmienkach pri +80 °C. Venujte, prosím, pozornosť aj špecifikáciám a údajom o znášanlivosti materiálov príslušných výrobcov týchto polymérov a elastomérov.

Vyššie uvedené plasty a elastoméry sa hodia podľa údajov v literatúre a výsledkov vlastných testov a skúseností pre konštrukčné prvky, ktoré prichádzajú do kontaktu so solárnou kvapalinou Bramac v bežnej koncentrácii: treba pritom brať do úvahy výrobcom uvedené maximálne teplotné rozsahy.

Informácie pre použitie v solárnych zariadeniach

Solárna kvapalina Bramac je ako teplotnosné médium vhodná pre solárne zariadenia s vysokým zaťažením. Materiály uplatňované v solárnych zariadeniach, ako meď, ušľachtilá oceľ, oceľ a hliník, sú vďaka špeciálnym inhibítorm korózie dlhé roky chránené pred

koróziou. Na zachovanie tejto ochrany je potrebné dodržiavanie nasledovných pokynov:

1. Zariadenia by mali zodpovedať požiadavkám normy DIN 4757 a musia mať charakter uzavretých zariadení. Membránové vyrovnávacie tlakové nádrže musia zodpovedať norme DIN 4807.
2. Pred naplnením by sa mali zariadenia prepláchnuť solárnou kvapalinou Bramac a tlakovaním by sa mala preskúšať tesnosť rúrových spojov, ventilov a obehových čerpadiel.
3. Spoje spájkované natvrdo treba uprednostniť pred spojmi spájkovanými namätko. Zvyšky taviva (podľa možnosti bez chloridov) sa musia odstrániť prečerpaním s teplou solárnou kvapalinou Bramac.
4. Pozinkované časti zariadenia treba eliminovať, lebo zinok nie je odolný a rozpúšťa sa, čo môže viesť k tvorbe kalu. Pomôcť tu môže zachytávač nečistôt, resp. filter.
5. Po tlakovej skúške sa zariadenie bezodkladne naplní solárnou kvapalinou Bramac. Vzduchové vankúše (plynové vankúše) sa potom odstránia.
6. Z dôvodu stability teplotnosného média sa treba vyhnúť nepretržitej prevádzke s chodom naprázdno, nakoľko táto môže mať zásadný vplyv na životnosť teplotnosného média.
7. V prípade netesností treba vždy dopĺňať len neriedenú solárnu kvapalinu Bramac. Miešanie s inými výrobkami je neprípustné. Teplota začiatku kryštalizácie (mrazuvzdornosť) musí byť minimálne -18 °C, aby sa zabezpečila dostatočná ochrana proti mrazu i korózii.

Servis a kontrola

Na základe skúseností možno solárnu kvapalinu používať v zariadeniach viacero rokov. Napriek tomu by sa mala koncentrácia raz ročne skontrolovať (mrazuvzdornosť). V prípade potreby môžeme funkčnosť a antikoróziu ochranu teplotnosného média skontrolovať aj my.

Výslovne upozorňujeme na to, že predovšetkým v prípade už prítomnej korózie alebo sedimentov v zariadení môže dôjsť k interakciám s výrobkom, ktorých dopady sú nepredvídateľné. Za škody vzniknuté v dôsledku nežiadúceho stavu a nesprávnej prevádzky zariadenia v žiadnom prípade neručíme.

Bezpečnosť a zaobchádzanie

Solárna kvapalina Bramac nemá ani bod vzplanutia ani bod horenia. Je vyrobená na báze netoxických glykolov (1,2-propylénglykol a vyššie polyalkylénglykoly), ktoré sú podľa nemeckého nariadenia o potravinových prísadách, ako aj podľa FDA (federálny register zo dňa 01.04.1997) schválené ako priame, resp. nepriame potravinové prísady. Inhibícia korózie je bez fosfátov, amínov a nitritov a pozostáva z fyziologicky neškodných prídavných látok.

| | | |
|-----------------|----|-------|
| Bod vzplanutia | °C | > 110 |
| (DIN 51758) | | |
| Zápalná teplota | °C | > 550 |
| (DIN 51794) | | |
| Teplotná trieda | | T2 |
| (DIN/VDE 0165) | | |

Dalšie bezpečnostné upozornenia sú uvedené v platnej karte bezpečnostných údajov ES.

Výsledky ekotoxických výskumov dokazujú dobrú biologickú odbúrateľnosť a toxikologickú neškodnosť solárnej kvapaliny Bramac. Solárna kvapalina Bramac nevykazuje v koncentrácii do 1000 mg/l žiadny akútny škodlivý účinok na ryby a baktérie. Výrobok je biologicky ľahko odbúrateľný. Likvidácia v čistiarňach odpadových vôd je však zákonom zakázaná. Likvidácia použitej solárnej kvapaliny Bramac sa musí uskutočniť v súlade s miestnymi predpismi (napr. zberné miesta). Musia sa rešpektovať príslušné ustanovenia o ochrane vôd a nakladaní s odpadmi.

Preprava a skladovanie

| | |
|----------|--------------------------|
| VbF | - |
| GGVE/RID | nejde o nebezpečný tovar |
| GGVS/ADR | nejde o nebezpečný tovar |
| ADNR | nejde o nebezpečný tovar |
| Kód IMDG | nejde o nebezpečný tovar |
| Číslo UN | - |
| IATA-DGR | nejde o nebezpečný tovar |

Solárnu kvapalinu Bramac možno v uzavretom originálnom obale skladovať 2 roky. Nezávisle od toho možno solárnu kvapalinu Bramac, v závislosti použitia a údržby, používať dlhodobo bez výmeny. Nakoľko zinok nie je odolný proti solárnej kvapaline Bramac, malo by sa to pri prípadnom prelievaní dodaného tovaru zohľadniť.

Tieto údaje zodpovedajú dnešnému stavu našich poznatkov a ich účelom je informovanie o našich výrobkoch a ich možnostiach použitia. Nemajú charakter príslubu konkrétnych vlastností výrobkov alebo ich spôsobilosti na konkrétny účel použitia.

Musia sa brať do úvahy existujúce priemyselné ochranné práva. Bezchybnú kvalitu zabezpečíme v rámci našich Všeobecných predajných podmienok.