

# ASOR

## účinný elektrochemicky aktivovaný roztok

### 1. ÚVOD

V současnosti není hlavním trendem vývoje chemických dezinfekčních prostředků vývoj nových prostředků, ale hledání způsobů zintenzivnění již existujících prostředků.

Například u běžně, donedávna používaného 6%-ního roztoku peroxidu vodíku pro účely sterilizace a dezinfekce vyššího stupně, se dnes hledají technologie jeho použití ve formě páry, nebo plynové plazmy, pro snížení korozivního účinku, při zachování nebo dokonce zvýšení biocidní aktivity. Aktivace chemických dezinfekčních prostředků umožňuje při minimální koncentraci účinných látek zachovat, nebo zesílit baktericidní efekt při současném snížení, nebo úplném vyloučení koroze a destrukce ošetřovaných materiálů a také značném snížení toxického vlivu na člověka. Doba účinnosti, koncentrace, teplota a podmínky použití aktivních látek, hraje hlavní roli v procesu dezinfekční úpravy výrobků zdravotnického využití a jsou hlavními parametry kterékoli praktické metodiky.

Tomuto trendu zcela odpovídá elektrochemicky **ASOR** (je akronymem pojmu „Aktivovaný **SO**lný **Ro**ztok“). Určený pro dezinfekce, před sterilizační čištění a sterilizace s vysokou virulicidní, sporocidní a baktericidní schopností. Výrobní technologie byla vyvinuta původně pro zdravotnické účely poprvé použita v Rusku a dále využívána ve veterinární oblasti, potravinářském průmyslu, zemědělství, vodohospodářské činnosti, ochraně zdraví obyvatelstva, školách, sportovištích, lázeňství a dalších oblastech v zemích EU, USA, Japonska, Jihovýchodní Asie.

### 2. VLASTNOSTI A SLOŽENÍ ASORu

Výchozími komponenty **ASORu** jsou obvykle pitná voda a potravinářská sůl, která se přidává do vody v koncentraci nejvýš 5 g/l.

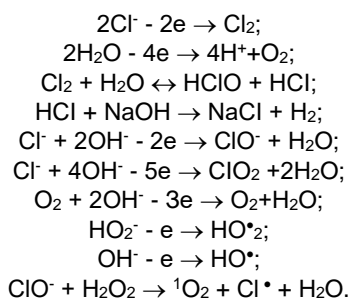
- Malá celková mineralizace (v průměru 2,5 - 3,5 g/l) přibližuje elektrochemicky aktivovaný **ASOR**, podle vlastností, k normální sladké pitné vodě, nebo slabě mineralizované (minerální) vodě a zajišťuje jeho ekologickou čistotu. Při vysychání na ošetřených plochách se nevytváří film, nepůsobí efekt absorpce vlhkosti pórovitými materiály, například stěnami místnosti. Do vzduchu se při přirozeném výparu nevyučují látky, obsažené v roztoku.
- Malá koncentrace aktivních látek v elektrochemicky aktivovaném **ASORu** (v průměru 200 - 300 mg/l), jej činí bezpečným při kontaktu s pokožkou, nebo sliznicí. Umožňuje také zabezpečení celkové ochrany výrobků z materiálů, náchylných ke korozi, jako například uhlíková ocel, při použití velmi jednoduchých metod a technických prostředků.
- Široké chemické spektrum aktivních látek (hydroperoxydy, ozón, kyslík, kyslíkové sloučeniny, chlor), společně existujících jen díky zvláštní struktuře elektrochemicky aktivovaného vodního roztoku, způsobuje jeho vysokou baktericidní, sporocidní a virulicidní aktivitu, ve spojení s výbornými aplikačními vlastnostmi.

- Relativně krátká doba zachování nejvyšší sporocidní a virulicidní aktivity, a její rychlá ztráta při použití (v průběhu účinkování) činí elektrochemicky aktivovaný **ASOR** ekologicky bezpečným a po jeho aplikaci není nutné provádět neutralizaci.

## 2.1. CHEMICKÉ SLOŽENÍ ANK VERTESPRITU

Chemické látkové složení **ASOR** přesně odpovídá chemickému látkovému složení výchozího roztoku, kterého hlavními komponenty jsou ve všech případech voda a chlorid sodný.

Při výrobě **ASOR** probíhají reakce během kterých vznikají biocidní komponenty **ASORu** - oxidanty:



Čím více chloridu sodného obsahuje výchozí roztok, tím větší koncentrace oxidantů lze dosáhnout v **ASORu**.

Vzhledem k výsledkům experimentálních výzkumů aktivity **ASORu** jsou hlavními faktory:

- Elektrochemicky syntetizované oxidanty. Tyto sloučeniny při skladování procházejí řadou strukturně-energetických a chemických přeměn. Jejich stabilita v **ASORu** je závislá na celkové koncentraci metastabilních produktů elektrochemických reakcí a na vztahu koncentrace jednotlivých metastabilních produktů elektrochemických reakcí. Ty z nich, které se nacházejí v roztoku v katalyticky významných koncentracích (například  $\text{H}_2\text{O}_2$ ), rychle mizí v důsledku své role iniciátorů různých chemických reakcí. Hlavní aktivní prvky jsou relativně rezistentní a při správném skladování mají schopnost přetrvávat ve **ASORu** dlouhou dobu.
- Elektricky nabitě mikro bubliny elektrolyzních plynů, stabilizované nekompensovanými elektrickými náboji, soustředěnými na hranici fází "plyn-tekutina". Velikost mikro bublin kolísá v rozmezí od 0,1 do 60  $\mu\text{m}$ , jejich koncentrace může dosahovat 106 ml/l. Definice "mikro bubliny" při malé velikosti těchto elektricky aktivních narušení prostředí, nemůže být určena vzhledem k tomu, že v pozorovaných objektech neexistuje přesné hranici fází "plyn-tekutina". Například, japonská vědci definují podobné narušení prostředí malé velikosti jako klastry. V **ASORu** jsou mikro bubliny rovnoměrně rozděleny v celém objemu a zachovávají se při aplikaci po dobu 20 až 150 hodin (v závislosti na velikosti jiných fyzikálně-chemických vlastností roztoku). Mikro bubliny jsou elektricky a chemicky aktivními komponenty a mohou hrát roli katalyzátorů a inhibitorů redox reakcí. Vzhledem k tomu, že v **ASORu** jsou mikro bubliny zastoupeny plyny, vznikajícími během anodních a katodních procesů, aktivní komponenty **ASORu** představují mezi sebou spojené red-ox páry, čím se zvyšuje celková virulicidní, sporocidní a baktericidní schopnost **ASORu**.

- Nevyvážená struktura **ASORu** podmíněná statistickou interakcí atomo-molekulárních částic po elektrochemické přeměně, pro kterou je charakteristické nejbližší okolí vybrané částice, je způsobena přirozenou interakcí mezi částicemi a stupněm jejich interakce.

## 2.2. VLASTNOSTI ASORu

**ASOR** je bezbarvá čirá tekutina. Koncentrát **ASORu** obsahující více než 4 g/l chloridu sodného mají zápach podobný zápachu chlorované vody v plaveckých bazénech. Při aplikacích kdy dochází k s nížení obsahu méně než max.2 g/l (dle poměru ředění)chloridu sodného nemají žádný zápach.

**ASOR** má v dané třídě minimální toxicitu, která se ještě snižuje při snížení koncentrace chloridu sodného ve výchozím roztoku, anebo při snížení obsahu oxidantů viz samostatný dokument „Posouzení nebezpečností přípravku ASOR“).

**ASOR** při koncentraci chloridu sodného od 0,5 do 0,3% a obsahu oxidantů od 0,05 do 0,04%, nezpůsobuje při jednorázovém místním působení, podráždění pokožky. Při opakovaném působení může způsobit suchost pokožky a alergickou reakci. Vdechnutí **ASORu** s obsahem oxidantů 0,02% a celkovou mineralizací 0,25 - 0,35% nezpůsobuje podráždění dýchacích orgánů ani očí. **ASOR** s obsahem oxidantů 0,05% a více vyvolává podráždění dýchacích orgánů a očí. **ASOR** s obsahem chloridu sodného ve výchozím roztoku nižším, než 0,25%, mají velice slabě vyjádřen komplex vlastností určujících parametry toxicity.

**ASOR** lze skladovat v hermeticky uzavíratelné skleněné nebo plastové nádobě libovolného objemu, při pokojové teplotě, v místě chráněném před slunečním světlem. Skladování **ASORu** při nízkých teplotách, nebo ve zmraženém stavu, prodlužuje jeho dobu relaxace, čímž se zvětšuje i doba zachování jeho nejvyšší biocidní aktivity.

Při ohřátí do 40°C biocidní aktivita **ASORu** stoupá o 30 - 100%, což je způsobeno kombinovaným účinkem chemických a teplotních faktorů. Při dalším ohřátí do 80°C probíhá pomalé snížení biocidní aktivity **ASORu**, tzn. že **ASOR** s teplotou kolem 80°C má přibližně stejný biocidní účinek, jako čerstvě vyrobený **ASOR** se stejnou koncentrací oxidantů při 20°C. Vařením biocidní (sporocidní) schopnost **ASORu** rychle mizí. Za přítomnosti znečištění organického původu (krev aj.) se dezinfekční schopnost **ASORu** snižuje.

Elektrochemicky aktivovaný **ASOR** má univerzální spektrum biocidní účinnosti, tzn. má ničivé účinky na všechny velké systémové skupiny mikroorganismů (bakterie vč. mykobakterií tuberkulózy; viry, včetně virů-původců dětské obrny a hepatitidy A, B, C; HIV, houby, spory a prvoky), nezpůsobuje při tom škody tkáňovým buňkám člověka a jiným vyšším organismům, tzn. somatickým živočišným buňkám mnohobuněčného systému.

Mikroorganismy během své životní činnosti neprodukuji látky a nemají efektivní systémy ochrany proti oxidantům, proto elektrochemicky aktivované biocidní roztoky, jsou pro ně vysoce toxické. Biocidní látky v elektrochemicky aktivovaném **ASORu**, nejsou toxické pro somatické buňky člověka, protože jsou zastoupeny oxidanty podobnými těm, které produkuje buňky vyšších organismů.

Mezi ostatní faktory vysoké biocidní aktivity **ASORu** patří následující:

- Nízká mineralizace **ASORu** a jeho zvýšená schopnost hydratace, v důsledku zvětšení propustností buněčných stěn a membrán, vytvářejí podmínky pro intenzivní osmotický přenos oxidantů do vnitrobuněčného prostředí. Osmotický přenos oxidantů přes blány a membrány mikrobiálních buněk je mnohem intenzivnější, než přenos přes membrány somatických buněk, vzhledem ke značně rozdílnému gradientu daných typů buněk.

- Zrychlenému elektroosmotickému přenosu oxidantů do bakteriálních buněk napomáhají četné elektricky nabitě mikro bubliny elektrolyzních plynů, které vytvářejí v zónách styku s biopolymery, silná lokální elektrická pole s vysokým stupněm nestejnorodostí.

Přítomnost elektrolyzních plynů v **ASORu**, rozdílných podle chemickému složení a fyzikálních vlastností oxidantů **zbavuje mikroorganismy možností adaptace** ( bakterie se nestanou rezistentní vůči přípravku) a zaručuje vysoký biocidní efekt i při nízkých koncentracích.

V tabulce č.1 jsou uvedeny charakteristiky **ASORu**, v porovnání s dezinfekčními prostředky, běžně používanými ve zdravotnictví.

**Tabulka č.1 :** Porovnání charakteristik **ASORu** a jiných dezinfekčních roztoků.

Název, výrobce	Koncentrace pracovního roztoku, %	Charakteristika antimikrobní účinnosti					Spojení dezinfekčních a mycích vlastností	Adaptace mikroorganismů k roztoku
		Bakterii	Mikrobakterií	Víry	Houby	Spory		
ASOR	0,01-0,05	+	+	+	+	+	Ano	Ne
Hypochlorid sodíku (Rusko, USA aj.)	0,1-0,5	+	+	+	+	-	Ne	Ano
Persept (USA)	0,5	+	+	+	-	-	Ne	Ano
Chloramin (Rusko)	1,0-3,0	+	+	+	+	-	Ne	Ano
Chlorhexidinu biglukonát (Rusko)	0,5-4,0	+	+	+	-	-	Ne	Ano
Lyzoformin-speciál (Švýcarsko)	0,5-4,0	+	-	+	-	-	Ne	Ano
Virkon KRKA (Slovinsko)	0,5-2,0	+	-	+	-	-	Ne	Ano
Lizetol-AF (Německo)	2,0-5,0	+	+	+	+	-	Ne	Ano
Sydex (USA)	2,0	+	+	+	+	-	Ne	Ano

## BAKTERICIDNÍ PŮSOBNÍ

Baktericidní působení proti následujícím organizmům není úplným výčtem předpokládané účinnosti, která byla sledovaná při aplikacích ASORu v zemích EU, USA, Ruska, Japonska, Jihovýchodní Asie:

<b>Listeria monocytogenes</b>	<b>Legionella</b>	
<b>Pseudomonas aeruginosa</b>	<b>Staphylococcus aureus</b>	<b>Salmonella choleraesuis</b>
<b>Enterobacter cloacae</b>	<b>Streptococcus pyogenes</b>	<b>Streptococcus faecalis</b>
<b>Enterobacter aerogenes</b>	<b>Salmonella typhimurium</b>	<b>Klebsiella pneumoniae</b>
<b>Proteus vulgaris</b>	<b>Serratia marcescens</b>	<b>Shigella flexneri</b>
<b>Shigella sonnei</b>	<b>Salmonella typhi</b>	<b>Proteus mirabilis</b>

## **Fusobacterium necrophorum**

### **E. coli**

**Staphylococcus aureus** (rezistentní na antibiotika)

**Staphylococcus faecalis** (rezistentní na antibiotika)

**E.coli** (rezistentní na antibiotika)

**Klebsiella pneumoniae** (rezistentní na antibiotika)

**Staphylococcus epidermidis** (rezistentní na antibiotika)

**Pseudomonas aeruginosa** (rezistentní na antibiotika)

**Canine parvovirus**

**Canine distemper virus**

**Rabies virus**

**Feline leukemia virus**

**Porcine parvovirus**

**chřipkový virus Honkong A**

**Herpes simplex typ 1**

**Herpes simplex typ 2**

**Rubella**

**Adenovirus typ 4**

**Pseudorabies virus**

**Infectious bronchitis virus (Avian IBV)**

**Feline picornavirus**

**Vaccinia**

**Zabíjí virus HIV - 1 (AIDS)** na površích / předmětech znečištěných krví nebo tělními tekutinami/ v zařízeních, kde lze předpokládat znečištění neživých povrchů /krví nebo tělními tekutinami/ a kde lze předpokládat nebezpečí přenosu virem lidské imunodeficiency typu 1 (HIV - 1) (spojovaného s nemocí AIDS).

**Ptačí chřipka** - jako prevence proti nákaze ptačí chřipkou byly ošetřovány chovy drůbeže ve Vietnamu, Malajsie aerosolovou aplikací **ASORu** a takto udržované chovy nebyly napadeny tímto virem.

### **Úmyslná bakteriální kontaminace (teroristické hrozby) a šíření epidemii**

Širokospektrální využití účinnosti **ASORu** s oporou jeho mechanismu působení a s přihlédnutím na neškodnost na lidský organismus při jeho aplikaci, lze doporučit využití **ASORu** k okamžitému nasazení při podezření na úmyslné šíření bakteriální kontaminace (antrax) nebo epidemie! Lze jej využít přímo v místech pohybu lidí, shromažďování velkého množství lidí, zvířat. Ošetření prostorů za jejich přítomností!

## **3. ROZSAH VYUŽITÍ**

Souběžně s vytvářením nových technických systémů se rozvíjejí a zdokonalují metodiky použití elektrochemicky aktivovaného **ASORu**, nejen ve zdravotnictví, ale i v jiných oblastech, například pro dezinfekce pitné vody, vody v plaveckých bazénech, komunálních a průmyslových odpadních vod a dezinfekce v potravinářském průmyslu, veterinářství, živočišné výrobě, prevence před epidemiemi a bakteriální kontaminací.

### **3.1. ROZSAH VYUŽITÍ PRO ZÁCHRANNÉ SYSTÉMY A OCHRANU OBYVATELSTVA**

#### **Osobní ochrana:**

Osoby které mohou být na povrchu těla bakteriálně kontaminované provedou omytí končetin, těla, obličeje v roztoku **ASORu** 1:5. Stejně tak provedou i preventivní očistu osoby manipulující s podezřelým materiálem, pohybující se v kontaminovaném prostředí, provádějící dekontaminaci jiných osob. Způsob provedení – použití lázní, postřiku ručních aplikátorů, průchodem prostorem aerosolovou aplikací. Po provedení desinfekce není nutný oplach čistou vodou.

## **Očista věcí, přístrojů a zařízení**

Věci použité při zásahu v podezřelém nebo kontaminovaném prostoru se podle konkrétní situace provede dekontaminace položením do lázně s roztokem **ASORu** v poměru 1:10-20 na dobu 10 minut. Nebo bude provedena aplikace na zařízení aerosolovým postříkem v poměru 1:5. Doporučujeme hrubé znečištění omýt a při této činnosti mycí lázeň ošetřit **ASORu** v poměru 1:100. Po provedení desinfekce není nutný oplach čistou vodou.

## **Dekontaminace ploch a prostorů:**

Při provádění zásahu na **plochách** (například po povodních) je doporučeno využít ručních, strojních postřikovačů nebo přisávání do tlakového mytí. Velmi účinným způsobem je aplikace pomocí vyvíječe aerosolu s dávkou 50 ml koncentrátu na 1m<sup>3</sup> vzduchu. Při preventivní aplikaci je vhodná koncentrace roztoku poměru 1:5 za stejného dávkování vyvíječe aerosolu. Při hrubém biologické znečištění je nezbytné odstranit toto znečištění a povrch opět ošetřit. Poměr koncentrace 1:20, při preventivním ošetření 1:100. pro ohnisko kontaminace zvýšit koncentraci na 1:5 až 1:1.

Při provádění zásahu v **prostorách** budov, hal(chovu prasat, drůbeže apod.), dopravních prostředků se aplikace provádí pomocí vyvíječe aerosolu s dávkou 30-50 ml koncentrátu na 1m<sup>3</sup> vzduchu. Pro preventivní ošetření vzduchu ve ventilačních systémech budov, tunelů a pod postačuje dávkování 5ml na 1m<sup>3</sup> ošetřovaného vzduchu

**Vzdušná desinfekce** prováděná v halách, provozovnách na přípravu potravin, jídel, aplikací do halových klimatizací, interiéru konferenčních sálů, dopravních prostředků (busy, letadla, vlaky, metro atd) a podobně zabraňuje šíření nálezů virového původu, vzdušných bakteriálních kontaminací, zlepšuje pocit svěžího vzduchu a podporuje imunitní systém (ve zdravotnictví jako inhalační metoda).

**Záchody.** Na WC se provádí běžný denní úklid, zahrnující mytí umyvadel, pisoárů, záchodových mís, podlah a jejich následný postřík **ASORem**. Generální úklid, zahrnující všechny elementy běžného úklidu s doplňkovým mytím vodo odolných povrchů stěn 0,05%-ním **ASORu** se provádí jednou za týden.

## **Systémy pro epidemické a živelné pohromy:**

Aplikace **ASORu** pro zajištění prevence před rozšiřování epidemických rizik je prováděna dávkováním roztoku v poměru 1:5 na pojezdové a pochozí rohože. V poměru 1:20 do ostříkových rámců nebo do aerosolovacích zařízení dekontaminačních linií vozidel a osob umístěných na komunikačních směrech postiženého rajónu a budov.

## **Havarijní zajištění vody, dekontaminace po povodních, :**

Pro potřeby řešení nezbytného zajištění zdroje vody (pitné, užitkové) provede ošetření-desinfekci obalů, nádrží, vodojemů, studní oplachem stěn v poměru 1:20. U studní aplikuje do objemu studny **ASORu** 1:100 a poté vyčerpá objem studny, vodojemu, nádrže. Pak aplikuje na objem studny **ASORu** v poměru 1:500.

## Ošetření vody:

Testy prokázaly, že **ASORu** je účinný dezinfekční přípravek používaný v poměrech 1: 500-2000.pro pitnou vodu i užitkovou vodu

Determinace organických sloučenin chloru a trihalogenmetanů se ukázaly významně menší než je přípustné podle německých norem pro pitnou vodu, nemluvě o koncentraci volného chloru v roztoku **ASORu**.

Navíc, poněvadž formace halogenů byly významně menší než je přípustné podle německých norem pro pitnou vodu a pH hodnota vody jen slabě poklesla, roztok je doporučován jako bezpečný a účinný dezinfekční přípravek.

### **Parametry roztoku ASORu jsou následující:**

- pH od 6,0 do 8,5
- koncentrace (obecně) aktivního chloru je 500-700 mg/l - velmi nízké koncentraci aktivního chloru, přípravek **ASOR** rozptýlený ve vodě, jak ukazuje tab.2, nevykazuje žádné toxické účinky ani formy toxických sloučenin
- velmi vysoká účinnost oxidantů s nízkou (setiny procentních podílů) koncentrací účinných látek, které neškodí chemicky ani nenarušují další vitální charakteristiky čišťené vody a nevytvářejí žádné toxické sloučeniny.

**Tab. 2**

Ošetřená voda	Koncentrace aktivního chloru (v ošetřované vodě)	
	chlornan	ASOR
Pitná voda	1-4 mg/l	0.25-0.5 mg/l
Povrchová voda	35-55 mg/l	5-10 mg/l

- Výsledkem dezinfekce (za nepřítomnosti nadměrného množství organických usazenin) je, že TMC je rovna 0.
- Chemické a jiné vitální charakteristiky vody nejsou dotčeny.
- ASOR** proniká do pórů povrchových úprav vodovodních trubek, ale i dalších materiálů.
- ASOR** eliminuje biofilm a řasy v rozvodných sítích.
- Vodovodní potrubí a zařízení nemusí být vyplachováno vodou po dezinfekci.
- ASOR** neškodí původním přírodním vlastnostem vody.
- ASOR** snižuje chuť a vůni po chloru, zvyšuje přírodní chuť a vůni .
- ASOR** může být skladován a uchováván po dobu 9 měsíců.
- Jednoduché dávkování.
- Vysoká úroveň bezpečnosti: žádné rizikové chemikálie produkované nebo používané.

### **Mobilní cisterny:**

Pro zachování bakteriální čistoty stěn a zařízení cisteren je nezbytné v poměru 1:1000 dávkovat **ASOR** do objemu cisteren

**Vody v uzavřených cyklech** ( chladičí lázně klimatizací, umělé kašny, lagúny, bazénky, vodopády, osvěžovače, zvlhčovače) Aplikace roztoku **ASORu** se zabraňuje bakteriální kontaminaci a v jemných kapénkách s výparem do ovzduší se provádí desinfekce vzduchu!

## **4/ SLUŽBY K DODÁVCE ASORU**

### **4.1 SKLADOVÁNÍ**

**ASOR** je nutné uložit v obalech dodavatele do skladu, na místo v teplotách nepřekračující 35°C , bez přímého slunečního svitu. Dojde-li ke zmrznutí obsahu kvalitu **ASORu** to nezmění. Záruka kvality koncentrátu – zachování výrobních parametrů je 9 měsíců. Výrobce dodává **ASOR** ve 5, 30 a 1000 litrových obalech.

### **4.2.EKOLOGICKÁ BEZPEČNOST A ODSTRAŇOVÁNÍ**

**ekologická bezpečnost** roztoku **ASORu** skládajících se z metastabilních (časem samovolně se rozkládajících) sloučenin chloru a kyslíku, po jejichž degradaci vznikají chemicky neaktivní přírodní látky. Relativně krátká doba zachování nejvyšší biocidní,sporocidní a virulicidní aktivity, a také její rychlá ztráta při použití (v průběhu účinkování se vybije ORP) činí elektrochemicky aktivovaný **ASOR** ekologicky bezpečným (jde o slaný roztok) a po jeho aplikaci není nutné provádět neutralizaci.

**Odstraňování ASORu** - po lhůtě trvanlivosti lze provést měření parametrů koncentrátu a dokončit jeho využívání v běžném provozu změnou dávkovacích poměrů nebo přímo po mycí lázni na plochy podlah, stěn, zařízení apod. Na žádost klienta dodavatel odebere prošlý **ASOR**.

Pro případ využívání **ASORu** Záchrannými systémy- služby obyvatelstvu apod. dodavatel odebere po 6 měsících nevyužitý **ASOR** a dodá nově vyrobený.