

ART SAND

Adsorpční a dezinfekční materiál na bázi uhlíkových nanotrubiček

TECHNICKÝ LIST

POPIS

ART SAND je moderní patentovaný adsorpční a dezinfekční materiál založený na uhlíkových nanotrubičkách imobilizovaných na inertním a přírodním nosiči.

KLÍČOVÉ PARAMETRY A BENEFITY

ART SAND je určen pro čištění a dezinfekci pitných a odpadních vod. Je vhodný zejména k širokospektrálnímu zachytu organických mikropolutantů na bázi agrochemikálií, aktivních lékových ingrediencí (API), znečišťujících organických látek (OL) včetně chlorovaných uhlovodíků vznikajících v pitné vodě jako vedlejší produkty chlorace (THM).

Hlavní výhodou ART SAND ve srovnání s GAU je přibližně 10x rychlejší kinetika adsorpce, což umožňuje investorovi uspořit více jak polovinu investičních prostředků (zařízení nemusí být tak velké) a také provozní náklady spojené s manipulací se zhruba 10x menším objemem adsorpčního materiálu.

ART SAND lze s výhodou použít též k nechemické dezinfekci pitné vody a k mikrobiální dekontaminaci vyčištěných komunálních odpadních vod pro jejich zpětné využití. Vodu zbavuje též virové kontaminace a je tudíž vhodný jako materiál pro nechemickou úpravu bazénové vody.

ART SAND je také vhodný pro přípravu ultračisté vody ve farmaceutickém a polovodičovém průmyslu.

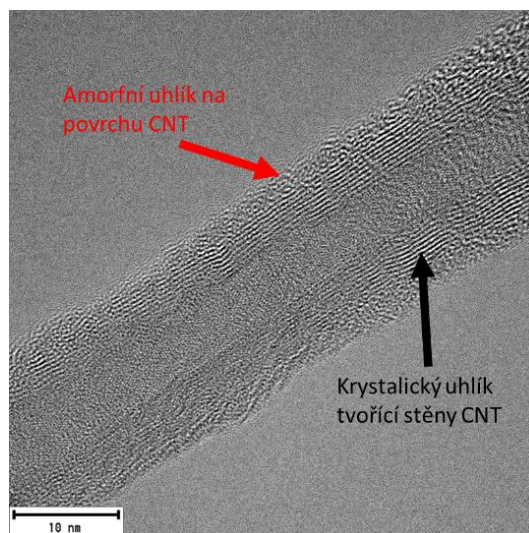
ART SAND neodstraňuje z vody minerály.

Vzhledem k tomu, že organické látky odstraňuje ART SAND pod mez analytické detekce, je též vhodný k zachytu zbytkových OL z vody před membránovými procesy (ultrafiltrace, reverzní osmóza) za účelem prodloužení životnosti membrán.

V oblasti organických produktů, jej lze využít pro klarifikaci bio dieselu, vyčištění alkoholu od přiboudlin a dalších vedlejších produktů.

HLAVNÍ CHARAKTERISTIKY

ART SAND obsahuje dispergované uhlíkové nanotrubičky, které jsou vyrobeny katalytickým CVD (chemical vapor deposition) procesem. Jejich morfologie je zobrazena na **Obrázku 1**.



Obrázek 1. Morfologie uhlíkových nanotrubiček použitých v ART SAND adsorpčním materiálu.

Uhlíkové nanotrubičky jsou ukotveny na přírodní vlákenné struktuře tak, aby bylo bezpečně zabráněno jejich úniku do prostředí mimo vymezený prostor použití. Celá struktura je pak rozvolněna křemenným pískem, který zajišťuje akceptovatelnou průlinčitost ART SAND adsorpčního materiálu.

ART SAND obsahuje přibližně 50% vody, která udržuje materiál v aktivní formě. Proto je nežádoucí, aby ART SAND vyschl.

Dezinfekční aktivita ART SAND je demonstrována v tabulce níže:

	Odpadní voda ČOV Praha	Po ART SAND	Studna KER	Po ART SAND
KUMI 22°C [KTJ/ml]	49120	131	3720	15
KUMI 36°C [KTJ/ml]	29840	80	2580	9
KOLI [KTJ/100 ml]	57000	89	210	0
ECOLI [KTJ/100 ml]	27700	16	104	0
ENTERO [KTJ/100 ml]	10700	11	0	0
CLO [KTJ/100 ml]	1000	0	0	0

Vysvětlivky:

KUMI22°C ... kultivovatelné mikroorganismy se specifikací růstu při 22 °C

KUMI36°C ... kultivovatelné mikroorganismy se specifikací růstu při 36 °C

KOLI ... koliformní bakterie

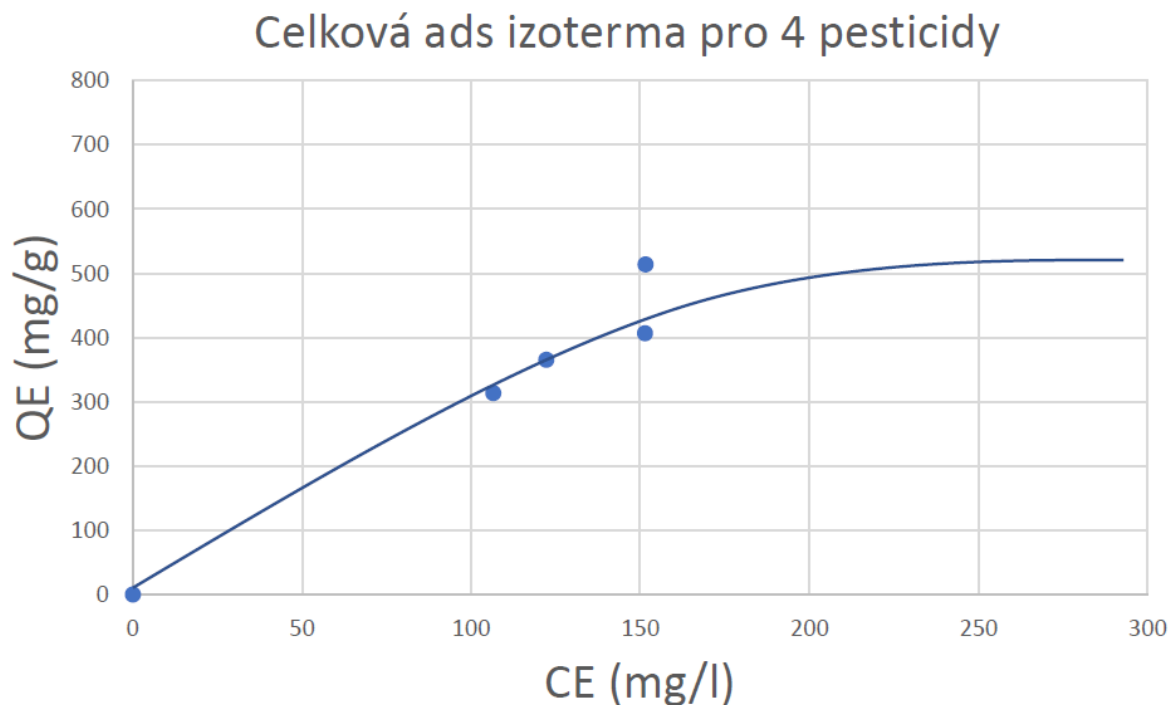
ECOLI ... Escherichia coli

ENTERO ... intestinální enterokoky

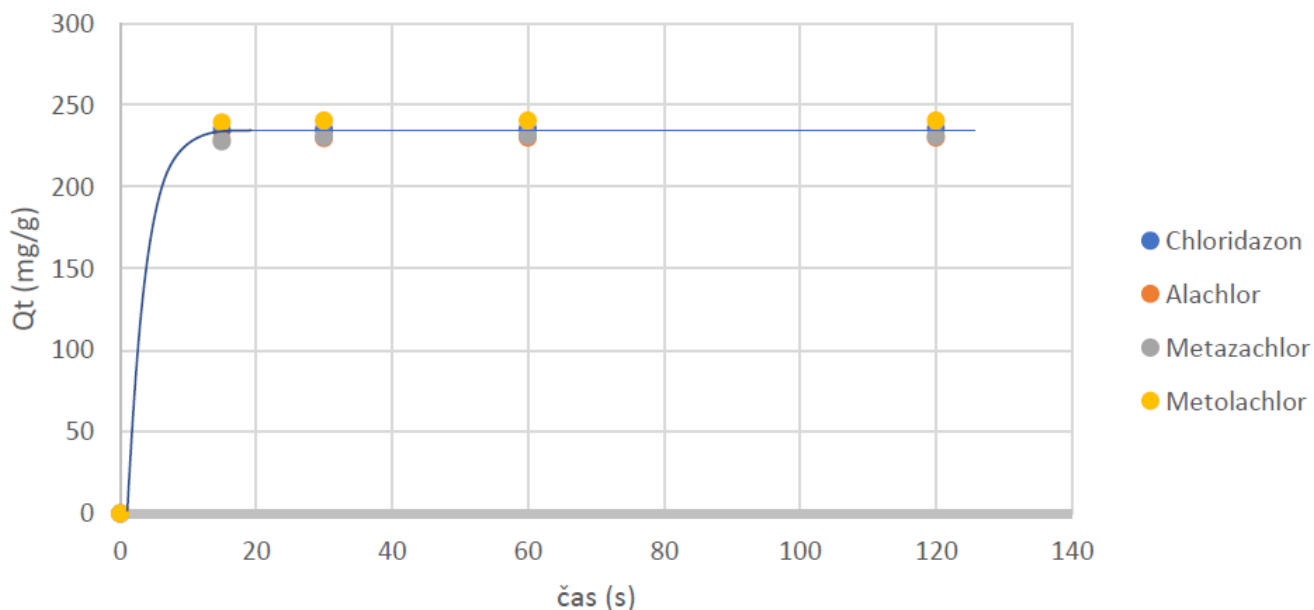
CLO ... Clostridium perfringens

KTJ ... kolonie tvořící jednotky

Na **Obrázku 2** níže je příklad adsorpčních izoterm ART SAND materiálu naměřených na směsi čtyř typických pesticidů (chloridazol,alachlor, metazachlor, metolachlor). **Obrázek 3** ukazuje kinetiku adsorpce vybraných agrochemikálií.



Obrázek 2. Adsorpční izoterma pro materiál ART SAND (**CE**-koncentrace v rovnováze; **QE**-adsorbované množství v rovnováze)



Obrázek 3. Kinetika adsorpce vybraných druhů agrochemikálií

HYDRAULICKÉ ZATÍŽENÍ

Hydraulické zatížení 6cm vrstvy ART SAND činí **31,8m/h** při tlakové ztrátě 0,2 bar, což odpovídá době zdržení vody v loži 6,8s a je tak v souladu s kinetikou adsorpce produktu. Z hlediska návrhu tlakového filtru je toto hydraulické zatížení maximální přípustné pro spolehlivou funkčnost ART SAND.

BALENÍ

ART SAND je balen v 10 l (14 kg) nebo 20 l (28 kg) plastových barelech pro ruční manipulaci na paletě nebo v plastových 100 l a 200 l sudech pro strojní manipulaci.

MINIMÁLNÍ OBJEDNÁVKA

Minimální objednatelné množství ART SAND je 7 kg v 5 l plastovém obalu.

Důležitá poznámka: Pro testovací účely je možné objednat 500 g vzorek v plastové láhvi s dvojitým uzávěrem. Za toto balení je vzhledem k nutnosti přebalování účtována cena podobná balení v 5 l (7 kg) plastovém barelu.

BEZPEČNOSTNÍ A ZDRAVOTNÍ INFORMACE

Standardní bezpečnostní list (SDS) je přiložen ke každé objednávce. V něm jsou uvedeny veškeré informace pro bezpečné nakládání s materiálem a jeho likvidaci.



Společnost ART CARBON a její projekt „Kompozitní filtrační materiál obsahující uhlíkové nanomateriály“ byl podpořen agenturou API a Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR. Projekt byl financován z evropských fondů.



Vývoj adsorpčního nanomateriálu ART SAND byl podpořen Středočeským inovačním centrem., SIC.



ART SAND je součástí zařízení SAWER, vyvinutém ČVUT pro výrobu pitné vody z pouštního vzduchu, které je srdcem českého domu na Expo 2020 v Dubaji.



ART SAND získal druhé místo v soutěži Komerční banky „Nastartujte se!“ v roce 2019.