

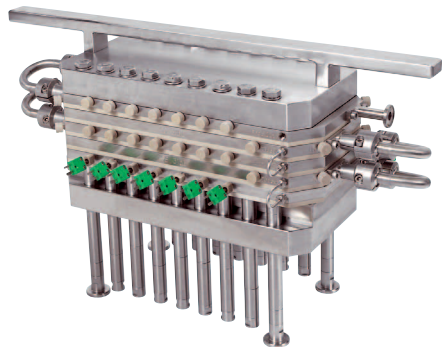
# MODERNÍ REAKTOROVÁ TECHNOLOGIE ALFA LAVAL PRO TRVALE UDRŽITELNOU VÝROBU V CHEMICKÉM A FARMACEUTICKÉM PRŮMYSLU

*Konkurenční tlaky i legislativa platná pro ochranu životního prostředí nutí chemický průmysl – třetí největší výrobní odvětví v Evropě – k pečlivému přezkoumání vlastních podnikatelských aktivit a zpracovatelských technologií. Hledání bezpečnějších, čistších a energeticky úspornějších způsobů výroby je prvotním zájmem a trvalou výzvou.*

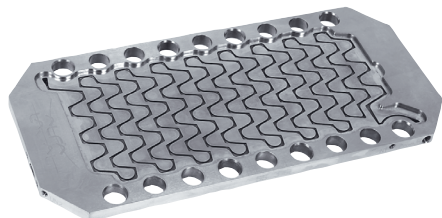
Ačkoliv to není vždy zcela zjevné, hlavní překážkou pro zavádění trvale udržitelných řešení do chemické a farmaceutické výroby je používání standardních výrobních zařízení, která často nejsou zcela vhodná pro požadovanou přeměnu chemických látek. Výsledná ztráta výkonosti (neefektivní využití energie, nekvalitní výrobek a nežádoucí vedlejší produkty) je cenou za tento století trvající v průmyslu uplatňovaný přístup.

V nedávné době uvedla švédská strojírenská společnost Alfa Laval jako první na trh jedinečnou reaktorovou technologii, která výrobcům umožňuje přejít z vsádkového zpracování na kontinuální výrobu chemikálií. Tato nová technologie představuje revoluci ve výrobě speciálních chemických látek a také v odvětvích biotechnologie a farmaceutické výroby.

**Obr. 1 – Deskový reaktor Alfa Laval ART® typ PR37**



**Obr. 2 – Procesní deska reaktoru PR37**



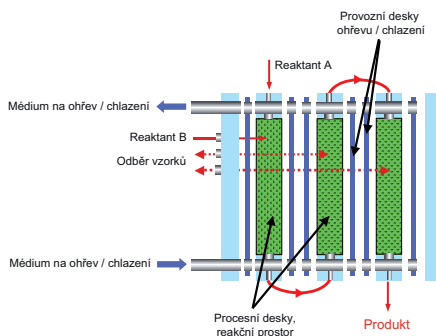
Deskový reaktor Alfa Laval s obchodní značkou ART® je kontinuální reaktor, mezi jehož hlavní přednosti patří hospodárnost, bezpečnost výroby a šetrnost k životnímu prostředí. V porovnání s klasickými reaktory s nádrží vybavenou míchacím zařízením umožňuje tento reaktor rychlejší zvětšení kapacity, zvýšení výtěžnosti a lepší kontrolu reakce.

## Princip funkce

Deskový reaktor Alfa Laval ART® v sobě spojuje vlastnosti kontinuálního chemického reaktoru s vlastnostmi deskového výměníku tepla.

Reaktor sestává z procesních a provozních desek, které lze v různém počtu upevnit do rámu. Sestava tak tvoří kompaktní a modulární jednotku, kterou lze snadno rozebrat a znovu sestavit. Čištění je proto snadné a rychlé. Procesní desky mají na povrchu vyhloubené kanálky podobné klikaté dráze, kombinující četné změny směru a šířky. Tím vzniká hydrodynamický tok, zajišťující dobré míchání i efektivní přenos tepla. Vstupy podél reakčního kanálku zajišťují přístup k reakční směsi za účelem měření, odběru vzorků a doplnění reaktantu. Provozní desky zajišťují ohřev/chlazení.

**Obr. 3 – Schéma znázorňující princip funkce deskového reaktoru**



Mechanická konstrukce reaktorů umožňuje průběh reakce při vyšší teplotě a tlaku. Deskové reaktory Alfa Laval ART® umožňují dosáhnout rychlosti chlazení či záhřevu až 20–30 °C za sekundu. Výrobová řada s výkony 0,25 l/h až 1 m<sup>3</sup>/h pokrývá všechny požadavky od laboratorní velikosti pro výzkumné a vývojové účely až po kapacitu pro výrobu při plném výkonu.

## Přednosti

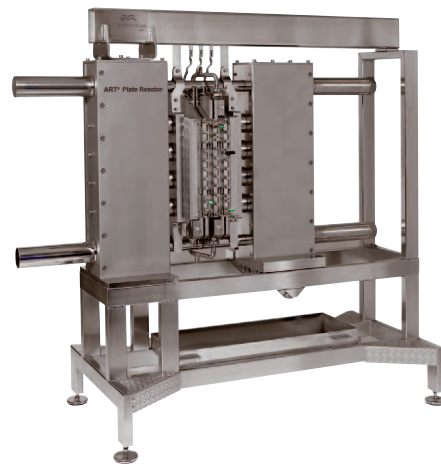
Tato technologie má několik předností. Vysoký přenos tepla v deskovém výměníku je kombinován s účinným mícháním, což zaručuje spolehlivé řízení reakce v jedné jednotce. Provozovatelé proto mohou zdokonalovat stávající procesy a vyvíjet nové výrobky.

Narozdíl od vsádkového reaktoru zpracovává deskový reaktor Alfa Laval ART® kontinuální tok reaktantů. Proces je bezpečnější, protože reakční objem je až o 99 % menší než objem vsádky.

Reaktanty pro vsádkové reaktory je třeba ředit rozpouštědly. Deskový reaktor pracuje

při optimální koncentraci. To omezuje tvorbu vedlejších produktů a odstraňuje odpařování rozpouštědel, což ve výsledku snižuje spotřebu energie. Výsledky docílené pomocí této nové reaktorové technologie vedou k novému a účinnějšímu využití surovin, nižší spotřebě energie na kilogram vyrobeného produktu a k bezpečné výrobě šetrnější k životnímu prostředí.

**Obr. 3 – Deskový reaktor Alfa Laval ART® typ PR49**



## Přínosy reaktorů Alfa Laval ART® pro průmysl a životní prostředí

- snížení spotřeby energie,
- snížení nebo odstranění potřeby používat potenciálně toxické nebo nebezpečné reaktanty,
- menší objemy odpadu,
- zvýšení selektivity, výtěžnosti, produktivity a kvality,
- snížení investičních a provozních nákladů,
- zvýšení bezpečnosti práce díky řízení celého procesu a vyšší schopnosti přenosu tepla, což snižuje riziko neřízených reakcí.

## Pohled do historie

Nová reaktorová technologie vychází z dlouholetých zkušeností společnosti Alfa Laval v oboru přenosu tepla a hmoty. Již ve třicátých letech minulého století se společnost stala průkopníkem v oblasti vývoje deskových výměníků tepla. Až do konce čtyřicátých let se jednalo většinou o pasterizaci např. mléka a piva. Počátkem padesátých let společnost prorazila s deskovými výměníky pro zpracovatelský průmysl.

Během posledních 40 let byla pro různá odvětví vyvinuta nová řešení technologie chlazení a ohřevu. Nejdůležitější technologický průlom byl učiněn na poli materiálů, výrobních metod a konstrukce výrobků.

Základy deskového reaktoru Alfa Laval ART® pocházejí z vývoje výměníků tepla. Ve spolupráci s předními evropskými vysokými školami byla technologie dále rozvíjena a ověřována v letech 2002 až 2004. Od té doby prototypy deskových reaktorů Alfa Laval prošly intenzivními zkouškami

u řady zákazníků, například u švédských firem Astra Zeneca a Perstorp AB. Francouzská chemická společnost ARKEMA je dlouholetým partnerem ve vývoji a zkoušení této technologie. Společnosti Alfa Laval a ARKEMA získaly grant Evropské unie prostřednictvím projektu Life.

Deskový reaktor Alfa Laval ART® získal v roce 2007 uznání v rámci projektu Life jako jeden z pěti projektů „Best of the Best“.

*Další informace na [www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)  
nebo [www.stepintoart.com](http://www.stepintoart.com)  
Alfa Laval AB, Lund*