

# WYPEŁNIENIE KOMÓRKOWE



## LIDER INNOWACJI 2010

Za innowacyjną technologię:  
„Sposób mokrego gaszenia koksu”

Za innowacyjną technologię:  
„Sposób i układ urządzeń  
do odsmalania wód koksowniczych”



**Wypełnienie komórkowe** \* jest wypełnieniem strukturalnym typu pakietowego o innowacyjnym mechanizmie hydraulicznym, charakteryzującym się elastyczną pracą, zwielokrotnioną przepustowością faz i ekstremalnym rozwinięciem powierzchni międzyfazowego kontaktu w reżimie dyspersyjnym bądź w reżimie intensywnego barbotażu, co prowadzi do bardzo wysokiej skuteczności działania, znacznie przewyższającej efekty uzyskiwane w przypadku wypełnień konwencjonalnych. Wypełnienie posiada strukturę komórkową, przy czym komórki w dolnej części posiadają promieniowe bądź skośne zagięcia, tworzące szczeliny; centralną i dwie boczne. Szerokość szczelin może być zróżnicowana w zależności od zastosowania.

Pakiet wypełnienia komórkowego może pracować jako wypełnienie *procesowe* - dzięki osiągnięciu w polu szczelin stanu równowagi hydraulicznej. Wypełnienie komórkowe może pracować także jako *separacyjne* - redukując emisję kropelek do atmosfery z wysoką skutecznością.

*\*) WYPEŁNIENIE KOMÓRKOWE JEST ORYGINALNYM ROZWIĄZANIEM FIRMY I POSIADA PRAWO Z REJESTRACJI WZORU PRZEMYSŁOWEGO NR 20366 NADANEGO PRZEZ URZĄD PATENTOWY RP.*

## ZASTOSOWANIE WYPEŁNIENIA KOMÓRKOWEGO

### ➤ W PROCESACH BEZPRZEPONOWEJ WYMIANY CIEPŁA:

- chłodzenie wody za pomocą powietrza,
- chłodzenie gazów za pomocą wody,
- kondensacja par za pomocą wody lub innej cieczy,
- klimatyzacja powietrza, tj. stabilizowanie temperatury i wilgotności powietrza,

### ➤ W PROCESACH WYMIANY MASY:

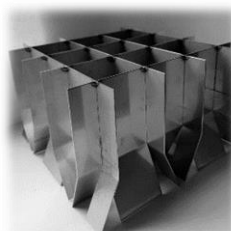
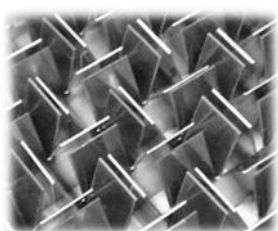
- absorpcja lub desorpcja składników gazowych,
- destylacja i rektyfikacja mieszanin,
- destylacja reaktywna,
- ekstrakcja ciecz-ciecz,

### ➤ W PROCESACH SEPARACYJNYCH:

- odpylanie gazów i par odlotowych,
- odkraplanie gazów i osuszanie wysokoprężnej pary wodnej w kotłach energetycznych,

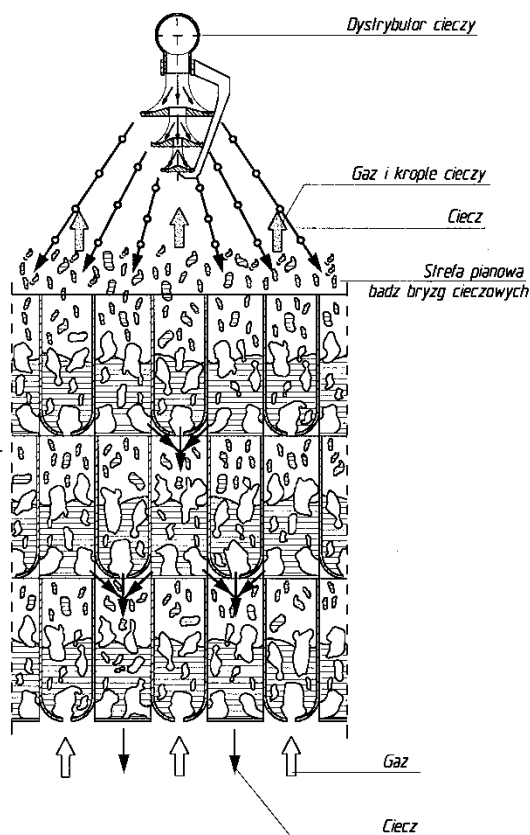
### ➤ W PROCESACH HYBRYDOWYCH stanowiących równoczesne połączenie kilku procesów jednostkowych.

Wypełnienie komórkowe oferowane jest w wykonaniu kwasoodpornym oraz z polipropylenu w wymiarze dostosowanym do rozwiązań aparaturowych.



## ZASADA DZIAŁANIA WYPEŁNIENIA KOMÓRKOWEGO

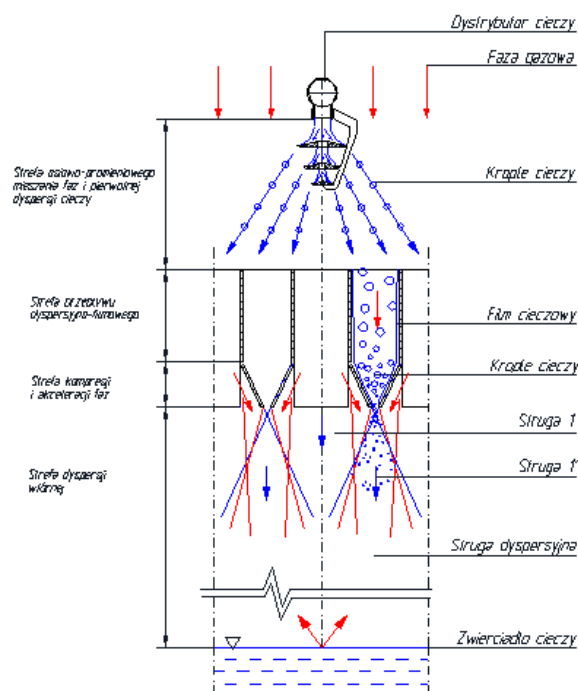
### PRZECIWPŁĄDOWY PRZEPŁYW MEDIÓW PROCESOWYCH



W przeciwpłądowym reżimie pracy stosowane jest wypełnienie promieniowe układane „zagięciami” ku dołowi. Ciecz zraszająca i gaz przepływają przeciwkierunkowo. Stabilna praca wypełnienia podyktowana jest osiągnięciem stanu dynamicznej równowagi hydraulicznej cieczy i gazu. Wiąże się z tym równowagowa akumulacja pewnej ilości cieczy w każdej komórce, gdzie ulega ona intensywnemu barbotażowi, kroplowej dyspersji i deflektorowemu odbiciu od sąsiedniej górnej warstwy wypełnienia. Taki łańcuchowy przebieg mechanizmów hydraulicznych jest niezwykle intensywny i nieosiągalny w dotychczas stosowanych rozwiązaniach. Wypełnienie komórkowe charakteryzuje się elastyczną pracą w obrębie całego obszaru pracy ograniczonego dolną i górną granicą pracy, przy czym dolna granica jest określona inicjacją reżimu barbotażowego, a górna granica pracy oznacza wystąpienie reżimu pianowego z znaczną emisją kropeł cieczy wraz z fazą gazową.

### WSPÓŁPŁĄDOWY PRZEPŁYW MEDIÓW PROCESOWYCH

We współpłądowym reżimie pracy stosowane jest wypełnienie komórkowe skośne, układane podobnie jak w reżimie przeciwpłądowym „zagięciami” ku dołowi, przy czym stosuje się tylko jedną warstwę wypełnienia. Cechą charakterystyczną sposobu kontaktu cieczy i gazu w ich współpłądowym przepływie przez wypełnienie jest intensywna atomizacja fazy ciekłej czemu towarzyszy sekwencja mechanizmów decydujących o stymulacji procesów jednostkowych.



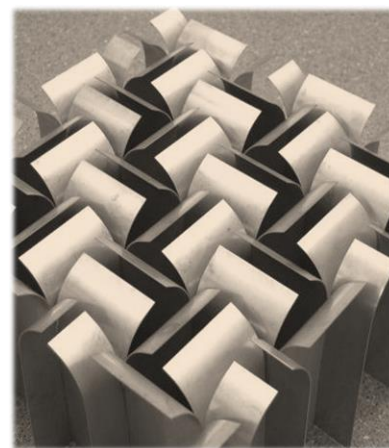
## ZALETY WYPEŁNIENIA KOMÓRKOWEGO

- elastyczny zakres obciążeń fazą gazową i ciekłą, a mianowicie:
- gęstość zraszania:  $\dot{g}_c \in (20 \div 200) \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$  - dla współprądu,  
 $\dot{g}_c \in (2 \div 80) \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$  - dla przeciwprądu,
- faktor przepływu gazu:  $F \in (4 \div 25) \text{ m/s} \cdot (\text{kg}/\text{m}^3)^{0,5}$  - dla współprądu,  
 $F \in (2 \div 7) \text{ m/s} \cdot (\text{kg}/\text{m}^3)^{0,5}$  - dla przeciwprądu,
- liczba jednostek wymiany masy  $N_{og}/1m \in (2 \div 11)$ ,
- niskie opory przepływu fazy gazowej:
  - poniżej 200 Pa dla separatorów kropel,
  - $\Delta p \in (200 \div 1500) \text{ Pa}$  dla procesów w reżimie barbotażowym i dyspersyjnym,
- zredukowane gabaryty aparatów i zwarta budowa,
- gwarantowane powiększenie skali procesu- *scale up*,
- prosty i szybki montaż,
- odporność na zarastanie w przypadku stosowania cieczy zanieczyszczonych,
- odporność na zarastanie glonami,
- wypełnienie oferowane jest w wykonaniu chemoodpornym z metalu oraz tworzyw sztucznych.

Wypełnienie komórkowe wykorzystujące efekt działania

wielu mechanizmów procesowych, takich jak:

- *wymuszona konwekcja,*
- *kompresja i dyspersja faz,*
- *termoforeza,*
- *efekt mechanicznego zderzenia strug,*
- *barbotaż,*
- *mikrocyrkulacja komórkowa,*
- *reakcja chemiczna,*



jest wypełnieniem o wysokiej skuteczności działania, znacznie przewyższającej efekty uzyskiwane w przypadku wypełnień konwencjonalnych.

## APLIKACJE PRZEMYSŁOWE I UZYSKANE PARAMETRY PRACY POTWIERDZIŁY WALORY TECHNICZNO-EKONOMICZNE WYPEŁNIENIA KOMÓRKOWEGO

**PMT MULTICON Sp. z o.o. oferuje usługi w zakresie projektowania, modernizacji, kompleksowego wykonawstwa oraz pomoc w uruchomieniu oferowanych urządzeń.**

Przedsiębiorstwo Modernizacji Technicznych „MULTICON” Sp. z o.o.  
44 – 101 Gliwice, ul. Sowińskiego 11  
tel/ fax (32) 231 30 50  
tel. kom. 0 604 630 880  
e – mail [pmt@multicon.com.pl](mailto:pmt@multicon.com.pl)

