

## OCZYSZCZANIE POWIETRZA

INNOWACYJNA TECHNOLOGIA NEUTRALIZACJI CHLORU  $Cl_2$

I DWUTLENKU SIARKI  $SO_2$  W OPRACIU O SUCHE SKRUBERY



## TECHNOLOGIE DLA PRZEMYSŁU I ENERGETYKI

### INSTALACJE NEUTRALIZACJI CHLORU – SUCHY SKRUBER AWARYJNY

Wszędzie tam gdzie do celów technologicznych używany jest chlor (stacje uzdatniania wody, przemysł chemiczny, metalurgiczny itp.) zawsze istnieje ryzyko awarii chlorowej mogącej mieć nieprzewidywalne skutki dla życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz dla środowiska. Instalacje wykorzystujące chlor zgodnie z przepisami muszą być bezwzględnie wyposażone w instalacje do neutralizacji chloru (niszczenia chloru). Aktualnie większość urządzeń do neutralizacji chloru oparta jest na urządzeniach (skruberach) wykorzystujących ług sodowy (wodny roztwór NaOH). Wiąże się to z koniecznością prowadzenia ciągłej gospodarki ługiem zarówno świeżym jak i zużytym lub „przeżelazym”. Instalacje takie ze względów temperaturowych muszą być zabudowane wewnątrz pomieszczeń o odpowiedniej temperaturze (krystalizacja ługu), zawierają szereg urządzeń – pompy, wentylatory, mieszadła, aparatura pomiarowa, armatura itp. Eksploatacja instalacji gdzie wykorzystywany jest ług sodowy zawsze jest uciążliwa. Często są przypadki przedostania się ługu na zewnątrz instalacji zarówno przez nieszczelności na urządzeniach i połączeniach jak i przez systemy wentylacyjne - wyrzutnie oczyszczonego powietrza. Wszystko to powoduje, że zarówno koszty inwestycyjne i jak i eksploatacyjne są wysokie.

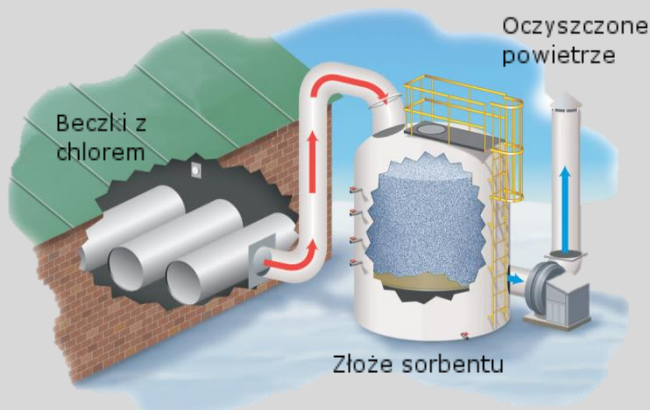
Proponowana technologia ma zastosowanie do neutralizacji chloru Cl<sub>2</sub> jak i dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>.

By wyeliminować powyższe problemy jednocześnie zapewniając bardzo wysoką skuteczność neutralizacji (niszczenia chloru) proponujemy nowoczesną technologię neutralizacji chloru opartą na SUCHYM SKRUBERZE. Technologia ta została opracowana przez amerykańską firmę PURAFIL, która na rynku polskim reprezentuje I4TECH Sp. z o.o.

Główne zalety proponowanej technologii:

- prosta budowa zasada działania
- urządzenie może być zabudowane wewnątrz pomieszczeń chlorowni jak i na zewnątrz ze względu na niewrażliwość na niskie temperatury (do minus 40°C)
- brak konieczności bieżącej eksploatacji suchy sorbent może być przez wiele lat składowany w skruberze

Cała instalacja składa się z klasycznego układu nawiewu powietrza czystego do pomieszczeń zagrożonych wyciekami chloru (tak jak w instalacjach neutralizacji opartych np. na ługu sodowym), skrubera wypełnionego sorbentem i wentylatora wyciągowego. Rysunek poglądowy instalacji przedstawiono poniżej.



Oferowana technologia neutralizacji chloru została zastosowana na kilkudziesięciu instalacjach w USA i Europie.

#### SUCHY SKRUBER AWARYJNY – JAK TO DZIAŁA?

Zamiast stosować ciekły toksyczny roztwór sody kaustycznej, w skruberze awaryjnym można użyć **suchego sorbentu**. Proces chemisorpcji usuwa Cl<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> łącząc adsorpcję z reakcją chemiczną Cl<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> jest wychwytywany w porach sorbentu, gdzie zachodzi nieodwracalna reakcja i powstają nieszkodliwe produkty stałe. Reakcja chemiczna zachodzi na powierzchni granulki i w jej objętości, a front reakcji przesuwa się w dół kolumny złoża sorbentu w miarę napływu chloru. Sorbent wysycany jest proporcjonalnie do ilości chloru.

#### SUCHY SKRUBER – ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

W zależności od potrzeb i dostępnego miejsca pod zabudowę dostępne są dwie konstrukcje skruberów suchych – podano przykładowo dla zdolności neutralizacji 1000 kg chloru:

1. Konstrukcja pionowa - w przypadku wycieku mieszanina powietrza i chloru zasysana jest do skrubera i przepływa w dół przez złożo. Z dolnej części skrubera powietrze pozbawione chloru odbierane jest przez wentylator i zrzucane do atmosfery. Zaletą wykonania pionowego jest estetyczna konstrukcja z włókna szklanego, łatwa do wkomponowania w układ stacji uzdatniania wody.

2. Konstrukcja pozioma - w przypadku wycieku mieszanina powietrza i chloru przepływa poziomo przez złożo i powietrze pozbawione chloru usuwane jest przez wentylator do atmosfery. Zaletą takiego wykonania jest aluminiowa konstrukcja i mniejsza wysokość. Skruber ma tylko ok. 2,4 m wysokości wobec 5,5 m w wykonaniu pionowym.

#### SORBENT CHLORSORB® ULTRA

Zastosowany sorbent ma zdolność pochłaniania chloru (Cl<sub>2</sub>) w stosunku wagowym minimum 15%. na przykład 100 kg sorbentu pochłonie co najmniej 15kg chloru. Testy potwierdzają zdolność sorbentu do usunięcia całej zawartości pojemnika z chlorem do poziomu poniżej 25 ppb na wylocie.



#### SUCHY SKRUBER – WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE SORBENTU

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| • zawartość wilgoci:           | max. 35%                     |
| • wytrzymałość na zgniatanie:  | max. 35 – 70%                |
| • ścieralność:                 | max. 4,5%                    |
| • gęstość nasypowa:            | 720 kg/m <sup>3</sup> (± 5%) |
| • nominalna średnica granulki: | 3,2 mm                       |

#### SUCHY SKRUBER AWARYJNY – ZALETY SORBENTU

- łatwość deponowania zużytego sorbentu
- nie jest toksyczny (tak świeży, jak i zużyty)
- klasyfikowany przez Underwriters Laboratories
- efektywnie działa w temperaturach do - 40°C
- duża pojemność sorpcyjna: min. 15% masy sorbentu

## TECHNOLOGIE DLA PRZEMYSŁU I ENERGETYKI

### INSTALACJE NEUTRALIZACJI CHLORU – SUCHY SKRUBER AWARYJNY



Skruber awaryjny do neutralizacji 2x520 kg Cl<sub>2</sub>, zabudowa na zewnątrz – SUW Jurowce Białystok



Suchy skrubler – o pojemności 1000kg Cl<sub>2</sub>, - etap budowy



Skruber awaryjny poziomy – do neutralizacji 1000kg SO<sub>2</sub>, wykonanie z aluminium, lokalizacja wewnątrz.



Skruber awaryjny chloru do neutralizacji 1000 kg Cl<sub>2</sub>, zabudowa na zewnątrz

#### SUCHY SKRUBER, A KONWENCJONALNY - PORÓWNANIE

CZYNNIK	SKRUBER SUCHY	SKRUBER MOKRY
Zawiera toksyczne cieczy/substancje	nie	tak
Wymagany system ujęcia potencjalnego wycieku ze skrubera	nie	tak
Pompy cyrkulacyjne żrącej cieczy z uszczelnieniem mechanicznym	nie	tak min. 1 sztuka
Sorbent reaguje z innymi gazami obniżając jego pojemność	nie	tak m.in. CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub>
Wymaga kompleksowego układu sterowania i automatyki	nie	tak
Wymaga odporności na wilgotny Cl <sub>2</sub> i sodę kaustyczną	nie	tak
Potencjalne wytrącenie soli i zatykanie zaworów oraz dysz	nie	tak
Zużyty sorbent może być bezpiecznie deponowany	tak	nie

#### PODSUMOWANIE

Suche skrubery mają szereg zalet w stosunku do skrubierów konwencjonalnych. Wymagają znacząco mniej absorbującej obsługi. Mają tylko **JEDNĄ** ruchomą część – wentylator. Nie ma więc potrzeby wymiany pomp, zaworów, dysz!

Suche skrubery są znacznie **BEZPIECZNIEJSZE** Zamiast toksycznego roztworu sody kaustycznej stosuje się nieszkodliwy sorbent, który przekształca szkodliwe gazy w nietoksyczny stały produkt. Co więcej, zużyty sorbent nie jest klasyfikowany jako substancja niebezpieczna i jako taka może być bezpiecznie składowany. W odróżnieniu od roztworu wodorotlenku sodu, suchy sorbent jest przygotowany do **NATYCHMIASTOWEJ** reakcji, bez względu na wielkość strumienia gazu. Nie jest potrzebny czas na rozruch układu hydraulicznego. **Na wylocie suchych skrubierów mierzy się stężenie usuwanego gazu poniżej 25 ppb, podczas gdy dla konwencjonalnych skrubierów jest to 1-4 ppm (1000 – 4000 ppb)**



# TECHNOLOGIE DLA PRZEMYSŁU I ENERGETYKI

## GRUPA INTROL S.A. I4TECH Sp. z o.o.

### INFORMACJE O FIRMIE

Firma **I4 TECH Sp. z o.o.** wchodzi w skład **GRUPY INTROL SA** - notowanej na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie - jednej z największych firm inżynierskich w Polsce. W skład **GRUPY INTROL** wchodzi obecnie 15 spółek inżynierskich działających w sektorze usługowym, handlowym i produkcyjnym, we wszystkich gałęziach przemysłu m.in. w energetyce, ochronie środowiska, przemyśle chemicznym, w gospodarce komunalnej, górnictwie, hutnictwie i przemyśle motoryzacyjnym.

Firma **I4TECH** to firma technologiczna powstała z przekształcenia dużej firmy inżynierskiej **Elektromontaż-3 Katowice**, który działał na rynku od prawie 50 lat. **Elektromontaż-3 Katowice** uczestniczył czynnie w rozwoju i budowie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego realizując wiele zadań w zakresie instalacji elektrycznych, elektroenergetycznych oraz automatyki i sterowania. W miarę rozwoju firmy zadania były poszerzane o kompleksowe wykonawstwo całych obiektów inżynierskich. W związku z dynamicznym rozwojem **GRUPY INTROL SA**, decyzją Zarządu **INTROL SA** w czerwcu 2011 roku **Elektromontaż-3 Katowice Sp. z o.o.** został przekształcony w **I4TECH Sp. z o.o.**

Zakres działalności spółki obejmuje projektowanie oraz realizację kompletnych instalacji i obiektów w obszarze związanym z szeroko pojętą ochroną środowiska we wszystkich gałęziach przemysłu, a w szczególności w energetyce, gospodarce komunalnej, hutnictwie, górnictwie, przemyśle chemicznym.

Skupiamy się na projektowaniu i budowie kompletnych instalacji, a w szczególności:

- projektowaniu i budowie instalacji do oczyszczania, kondycjonowania i uzdatniania wody dla potrzeb przemysłowych (głównie energetyki) i komunalnych (woda pitna),
- projektowaniu i budowie instalacji do oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych,
- projektowaniu i budowie instalacji do oczyszczania powietrza w tym odpylanie, odzotowanie, odsiarczanie spalin i oczyszczanie gazów przemysłowych dla potrzeb różnych gałęzi przemysłu,
- projektowaniu i budowie instalacji chemicznych,
- projektowaniu i budowie specjalistycznych instalacji technologicznych dla różnych gałęzi przemysłu.

Wieloletnie doświadczenie, potencjał kadrowy, produkcyjny i finansowy **GRUPY INTROL SA** pozwala nam zaoferować Państwu kompleksowe usługi w zakresie projektowania i budowy obiektów oraz instalacji.

Siedziba spółki – kompleks biurowo – produkcyjny **INTROL - ENERGMONTAŻ** - Chorzów Batory ul. 16 Lipca



**Grupa INTROL** specjalizuje się w realizacji inwestycji w branży energetycznej, budownictwie, wszystkich gałęziach przemysłu i gospodarce wodno-kanalizacyjnej oraz produkcji i wzorcowaniu aparatury pomiarowej.

#### **Energetyka**

- modernizacje bloków energetycznych i kotłów parowych
- układy kogeneracyjne
- instalacje przeróbki, wykorzystania i transportu biomasy
- instalacje elektryczne i automatyki
- instalacje oczyszczania spalin

#### **Przemysł i górnictwo**

- realizacje we wszystkich gałęziach przemysłu
- kompletne instalacje technologiczne
- instalacje elektryczne i automatyki, SCADA
- automatyzacja linii produkcyjnych
- zrobotyzowane stanowiska montażowe
- rurociągi i systemy transportujące
- usługi serwisowe i utrzymania ruchu

#### **Gospodarka wodno-ściekowa**

- budowa i modernizacja stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków
- produkcja urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków
- kompleksowa automatyzacja zapór wodnych

#### **Budownictwo**

- kompleksowe wyposażenie budynków komercyjnych w instalacje technologiczne
- instalacje elektryczne i automatyki
- specjalistyczne instalacje słaboprądowe BMS

#### **Produkcja aparatury pomiarowej**

- czujniki temperatury i termometry przemysłowe
- odlewy głowic i osłony do czujników temperatury
- obudowy do urządzeń pomiarowych

#### **Akredytowane Laboratoria Pomiarowe**

- wzorcowanie czujników pomiarowych
- Świadectwa Wzorcowania uznawane na całym świecie (zgodność z porozumieniami EA MLA i ILAC MRA).

#### **Doświadczona kadra**

Silna pozycja na rynku to zasługa blisko 1500 pracowników, którzy zapewniają naszym Partnerom fachową wiedzę i doświadczenie, przyczyniając się do wzrostu wartości marki **INTROL** na rynku polskim i międzynarodowym. Przywiązując dużą wagę do kwalifikacji personelu, stale doskonalimy umiejętności naszych inżynierów. Dzięki temu zyskaliśmy miano partnera, który radzi sobie z najbardziej skomplikowanymi zadaniami

#### **Dynamika rozwoju**

**INTROL** to dynamicznie rozwijająca się grupa firm realizujących coraz bardziej złożone inwestycje. Systematyczny wzrost przychodów i stabilność finansowa stanowią dla naszych klientów gwarancje powodzenia prowadzonych przez nas zadań.

**DANE TELEADRESOWE:**  
**I4TECH Sp. z o.o.**  
ul.16 Lipca 14  
41-506 Chorzów

tel. 32 784 18 00  
fax. 32 784 18 10  
e-mail: [i4t@i4t.pl](mailto:i4t@i4t.pl)  
[www.i4t.pl](http://www.i4t.pl)