

Materiały Kompozytowe

- *PODSTAWOWE INFORMACJE*
- *PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI*
- *APLIKACJA*

Regeneracyjne Materiały Kompozytowe z rodziny **Chester Metal**
firmy Chester Molecular®

Chester Metal Super
Chester Metal Super SL
Chester Metal Super FE
Chester Metal Ceramic T
Chester Metal Ceramic F
Chester Metal Ceramic FSL
Chester Metal Ceramic FHT
Chester Metal Rapid
Chester Metal Slide
Chester Metal Slide F
Chester Metal Super AL
Chester Metal Super BR
Chester Metal Super MS
Chester Metal Super SHT



Oraz Kompozytowe Materiały Powłokowe firmy Chester Molecular®

Chester Protector A	Chester Protector CF
Chester Protector B	Chester Protector D
Chester Protector C	Chester Epoxy SL
Chester Protector CK	Chester Quartz

PODSTAWOWE INFORMACJE

Wstęp

Firma Chester Molecular Sp. z o.o. istnieje na rynku przemysłowym od 1984r. Przedmiotem naszej działalności jest produkcja oraz sprzedaż epoksydowych materiałów regeneracyjnych, elastomerów poliuretanowych, klejów i uszczelniających anaerobowo-stykowych do zastosowań profesjonalnych oraz klejów cyjanoakrylowych. Produkcujemy również przemysłowe środki myjące i smarno-penetrujące. Dla utrzymania deklarowanej, wysokiej jakości nasze laboratoria prowadzą nieustanną kontrolę wprowadzanych na rynek produktów. Kompleksowy program obsługi klienta obejmuje projektowanie, produkcję, sprzedaż, doradztwo techniczne, nadzór i wykonawstwo oraz szkolenia. Posiadamy wprowadzony system zarządzania jakością zgodny z PN EN - ISO 9001:2001.



Stosowanie materiałów kompozytowych jest ekonomiczną alternatywą dla spawania, napawania itp. przy prowadzeniu napraw związanych z odbudową kształtu oraz zabezpieczaniu powierzchni przed działaniem niekorzystnych i agresywnych czynników zewnętrznych.

Firma Chester Molecular oferuje pełny zestaw dwuskładnikowych produktów regeneracyjnych dzięki którym można rozwiązać prawie każdy problem związany z zabezpieczeniem powierzchni i naprawą zużytych elementów metalowych.

Materiały kompozytowe produkowane przez Chester Molecular mają bardzo wysokie parametry wytrzymałościowe i świetną odporność chemiczną. Są bardzo łatwe w przygotowaniu, mają doskonałą przyczepność do metali i betonu, nie zmieniają swojej objętości w trakcie wiązania (polimeryzacji). Dzięki elastyczności dopasowują się do współpracujących elementów co przekłada się na zmniejszenie nacisków jednostkowych w wielu węzłach konstrukcyjnych i zastosowaniach. Cechują się wysoką odpornością na korozję i niskim zużyciem erozyjnym nawet w silnie ścierających środowiskach. W wielu zastosowaniach odporność na ścieranie kompozytu jest większa niż stali. Są odporne chemicznie na wiele agresywnych mediów.

Materiały te po wymieszaniu dwóch składników, Bazy i Reaktora, utwardzają się na zimno w przeciągu kilku do kilkudziesięciu minut, a ich parametry mechaniczne są na tyle wysokie że w wielu przypadkach świetnie zastępują elementy metalowe. Dzięki



swoim właściwościom są nazywane często „płynnym metalem”. Pełne parametry wytrzymałościowe uzyskują po kilku, kilkunastu godzinach.

Zalety regeneracji za pomocą materiałów kompozytowych

- małe koszty w stosunku do innych porównywalnych sposobów naprawy
- możliwość przeprowadzenia naprawy bez demontażu lub tylko przy częściowym demontażu naprawianego urządzenia
- uniknięcie naprężeń powstających podczas innych metod np. spawania
- możliwość przeprowadzenia naprawy na miejscu wystąpienia awarii
- prosta nie wymagająca stosowania specjalistycznego oprzyrządowania technologia
- bardzo dobra szczelność połączeń i wypełnień
- estetyczny wygląd naprawionych miejsc
- bardzo dobra odporność na erozję i korozję przewyższająca odporność materiału rodzimego

PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI

Powierzchnia na którą będzie nakładano się produkt kompozytowy Chester Molecular musi być odpowiednio przygotowana i poddana odpowiednim zabiegom. Prawidłowe przygotowanie powierzchni ma decydujący wpływ na parametry wykonywanej aplikacji. Przygotowanie powierzchni ma na celu jej oczyszczenie a następnie nadanie jej odpowiedniej struktury geometrycznej - chropowatości i właściwego profilu.

Powierzchnia metalowa

Z powierzchni trzeba usunąć, wszelkiego rodzaju bród, pył, zgorzelinę (zendrę), olej, smar, luźne produkty korozji, resztki farb i lakierów. Do wstępnego mycia zaleca się stosowanie preparatów Chester Molecular **Cleanrex**, **Cleanrex II**, **Cleanrex JG**, **Cleaner F-3**, **Cleaner F-7**. Wybór preparatu uzależniony jest od stopnia i charakteru zabrudzenia przygotowywanych do naprawy elementów. Jeśli na powierzchni występują zanieczyszczenia jonowe czyli sole rozpuszczalne w wodzie, należy je bezwzględnie usunąć preparatem Cleanrex, ciepłą wodą lub strumieniem pary. Trzeba zahamować wszelkiego rodzaju wycieki poprzez odcięcie części uszkodzonej instalacji lub ewentualnie zaczopowanie otworów. Elementy żeliwne pracujące w oleju należy wypalić opalką lub palnikiem acetylenowo-tlenowym aby usunąć z mikroporów cząstki oleju które mogłyby zanieczyszczać wtórnie powierzchnię.

Kolejną operacją to schropowacenie powierzchni. Ma to na celu „rozwiniecie” powierzchni styku z materiałem kompozytowym a tym samym zwiększenie całkowitej siły adhezji oraz nadanie odpowiedniego profilu powierzchni.

Najbardziej odpowiednią metodą jest obróbka strumieniowo-ścierna. Ten rodzaj obróbki doskonale czyści powierzchnie i jednocześnie nadaje jej odpowiednią chropowatość. Stan powierzchni powinien odpowiadać stopniom Sa 3, Sa 2 ½ lub Sa 2 zgodnie z normą ISO 8501-1 [2]

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę stanu powierzchni określoną wg przywołanej normy.

Sa 3 - Obróbka strumieniowo-ścierna do stali wzrokowo czystej

Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, zgorzeliny walcowniczej, rdzy, powłoki malarskiej czy obcych zanieczyszczeń. Powierzchni musi mieć jednolitą metaliczną barwę.

Sa 2 ½ - Bardziej gruntowna obróbka strumieniowo-ścierna

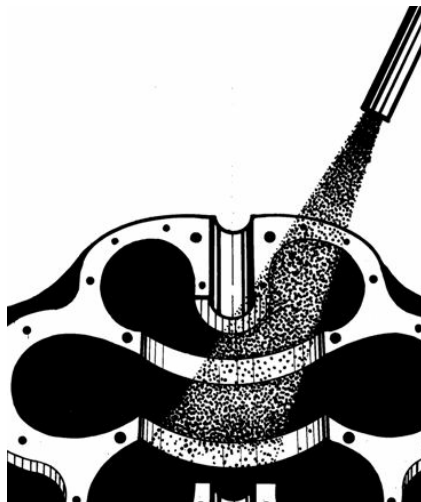
Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, zgorzeliny walcowniczej, rdzy, powłoki malarskiej czy obcych zanieczyszczeń. Pozostały jedynie ślady zanieczyszczeń w postaci plamek w kształcie kropel lub pasków.

Sa 2 - Zgrubna obróbka strumieniowo-ścierna

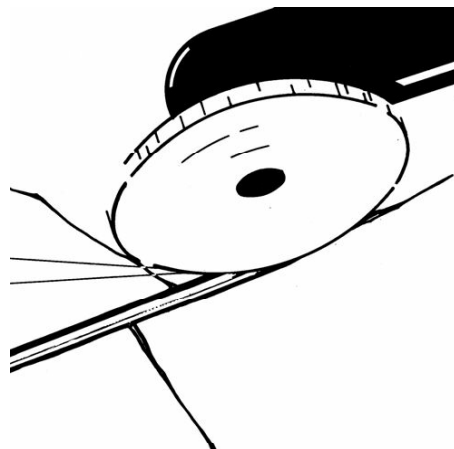
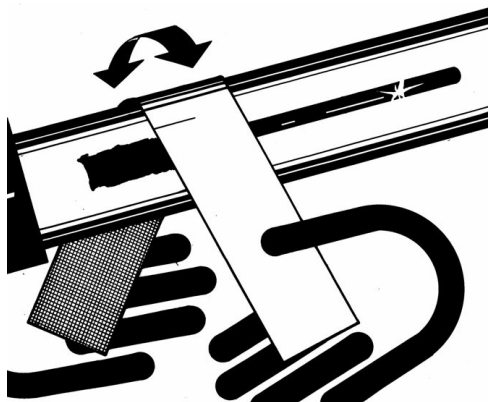
Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, większych śladów zgorzeliny walcowniczej, rdzy, powłoki malarskiej czy obcych zanieczyszczeń. Wszelkie szczątkowe zanieczyszczenia przylegają do podłoża.

Dla materiałów kompozytowych Chester Molecular najbardziej wskazany jest profil powierzchni drobnoziarnisty G wg ISO 8503-2 o R_{y5} 10-40 μm . Należy zwracać uwagę aby używane ścierniwo nie było zanieczyszczone solami.

Zawsze jeśli jest możliwe należy stosować obróbkę strumieniowo-ścierną czyli piaskowanie, śrutowanie, kulowanie itp. Jest to najbardziej wydajna i najlepsza metoda umożliwiająca uzyskanie maksymalnej przyczepności. Jako bardzo wydajna i dokładna jest stosowana do oczyszczania i chropowacenia powierzchni dużych zbiorników oraz elementów o skomplikowanych kształtach.



Jeśli ten rodzaj obróbki jest niedostępny, można posłużyć się ręcznymi narzędziami z napędem mechanicznym, wyposażonymi w tarcze do szlifowania, kształtowe frezy korundowe, tarcze z papierem ściernym. Stan powierzchni powinien odpowiadać stopniom St 3, lub St 2 zgodnie z normą ISO 8501-1. Można również stosować narzędzia ręczne np. skrobaki, pilniki, szczotki druciane, papier ścierny.





Równie istotną rolę jak odpowiednie przygotowanie powierzchni odgrywa czas po jakim zostaje nałożona powłoka. Powierzchnia poddana obróbce strumieniowo-ściernej jest bardzo aktywna i szybko utlenia się pokrywając się nie tylko widoczną rdzą nalotową, ale także bardzo łatwo przyjmuje zanieczyszczenia z atmosfery.

Należy zwrócić uwagę czy przygotowana powierzchnia nie jest pokryta pyłem powstałym w trakcie obróbki strumieniowo-ściernej lub innych stosowanych metod chropowacenia. Wszelki pył i osad należy zmieść, a najlepiej zebrać przy użyciu odkurzacza. Często stosowane oczyszczanie z użyciem sprężonego powietrza jest mało skuteczne, szczególnie przy dużych powierzchniach. Zdmuchnięte zanieczyszczenia po pewnym czasie osiadają w innym miejscu.

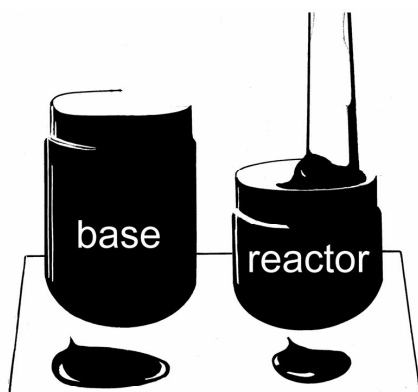
Powierzchnia betonowa

Z powierzchni należy zmyć oleje, smary i tłuszcze przy pomocy preparatu Cleanrex. Następnie usuwa się luźne kawałki starej powłoki i materiału rodzimego. Nowy beton musi być utwardzany nie krócej niż 28 dni i pozbawiony tzw. „mleczka wapiennego”. Podobnie jak przy powierzchniach metalowych polecaną metodą jest obróbka strumieniowo-ścierna. Prawidłowo oczyszczoną powierzchnię należy umyć preparatem Chester Molecular **Cleanrex**, następnie zmyć wodą i pozostawić do wyschnięcia. Występujące zanieczyszczenia jonowe można usunąć także gorącą wodą lub strumieniem pary wodnej. Przygotowana powierzchnia musi być czysta, sucha i niepyląca.

Powierzchnia betonowa, szczególnie po obróbce strumieniowo-ściernej, podobnie jak i metalowa, bardzo łatwo przyjmuje zanieczyszczenia z atmosfery. Należy mieć to na uwadze, szczególnie w zanieczyszczonej, zapylonej atmosferze wielkoprzemysłowej.

Ostatnio coraz częściej można spotkać się z czyszczeniem powierzchni przy użyciu wody pod ciśnieniem rzędu 300 MPa. Jest to związane z coraz bardziej restrykcyjnymi normami dotyczącymi ochrony środowiska i poprawy warunków pracy. Jest to technologia przyjazna dla środowiska, eliminuje zapylenie powierzchni i otoczenia, nie powoduje iskrzenia. Można ją stosować do oczyszczania powierzchni zarówno metalowych jak i betonowych.

Mieszanie



Produkty kompozytowe dostarczane są w zestawach składających się z dwóch składników: Bazy i Reaktora. Aby otrzymać materiał gotowy do aplikacji należy połączyć w odpowiednim stosunku i dokładnie wymieszać oba składniki.



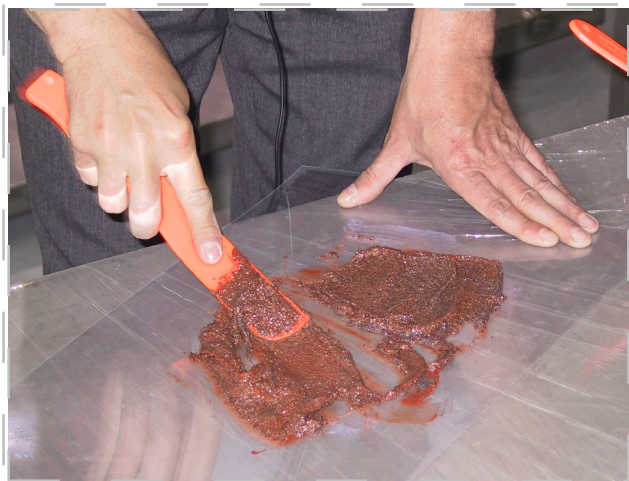
REACTOR

BASE

Ponieważ Baza i Reaktor mają różne kolory, łatwo jest ocenić optycznie dokładność wymieszania. Materiał jest wymieszany prawidłowo jeśli cała przygotowywana masa ma jednolitą barwę i nie są widoczne smugi. Materiały tiksotropowe należy mieszać ręcznie na płaskiej gładkiej powierzchni np. twardej folii, szkłe, blasze. Materiały płynne po wleciu obu składników do czystego pojemnika miesza się firmową szpachelką. W większości dostarczanych zestawów możliwe jest użycie do mieszania pojemnika w którym dostarczana jest Baza.



W trakcie mieszania do materiału mogą dostać się pęcherzyki powietrza. Spowoduje to porowatość i osłabienie parametrów wytrzymałościowych. Dlatego bardzo ważne jest usunięcie powietrza czyli „odpowietrzenie”. Wykonuje się to nakładając cienkie warstwy wymieszanego materiału i wyciskaniu pęcherzyków powietrza. Można robić to przed aplikacją lub w jej trakcie.



Ilości Bazy i Reaktora pobierane do mieszania muszą odpowiadać proporcjom objętościowym podanym na opakowaniu lub w odnośnych kartach technicznych. Do pobierania Bazy i Reaktora należy używać dwóch różnych łopatek. W większości przypadków wystarczająca jest ocena wzrokowa objętości obu składników przygotowanych do wymieszania. Niewielkie odchyłki od założonych proporcji nie wpływają negatywnie na otrzymany materiał.



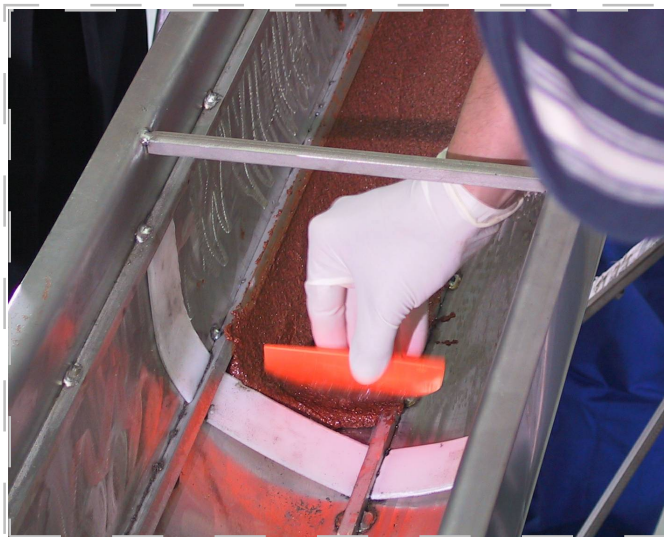
W materiałach płynnych, fluidalnych, jeden ze składników – Reaktor występuje w postaci płynu. Ponieważ trudno jest optycznie zachować proporcje mieszania, wskazane jest jednorazowe wymieszanie całego opakowania. Jeśli ilość potrzebnego materiału jest wyraźnie mniejsza od ilości którą zawiera opakowanie, najlepiej dokonać ważenia i zastosować proporcje wagowe lub podzielić oba składniki na równe np. dwie części.

Mieszanie dużych ilości materiału wymusza stosowanie mieszadeł mechanicznych. Należy stosować wolnoobrotowe napędy aby nie dopuścić do nadmiernego zapowietrzenia materiału. Mieszadła mechaniczne stosuje się przede wszystkim do mieszania materiałów płynnych.

APLIKACJA

Nakładanie materiału można prowadzić po upewnieniu się że jest on dobrze wymieszany, powierzchnia jest odpowiednio przygotowana, temperatura otoczenia jest wyższa niż 5°C a względna wilgotność niższa od 90%. Aplikację najwygodniej jest prowadzić przy użyciu firmowych łopatek i szpachelek. Są one odpowiednio elastyczne a rodzaj tworzywa i ich gładkość uniemożliwiają przywieranie rozprzodzanego materiału. Materiały fluidalne można również nakładać sztywnym pędzlem z krótko przyciętym włosiem.

W czasie nakładania należy pamiętać o dokładnym wcieraniu materiału w podłoże i usuwaniu pęcherzyków powietrza. Najlepiej nakładać materiał w jednej warstwie. Jeśli okaże się to niemożliwe, druga warstwa musi być nakładana na materiał niecałkowicie utwardzony. Nakładanie w dwóch warstwach jest bardzo często stosowane przy zabezpieczaniu dużych powierzchni zbiorników. Aby mieć optyczną kontrolę nałożenia materiału w dwóch warstwach, niektóre produkty Chester Molecular są produkowane w dwóch kolorach. Materiał nakładany w warstwie drugiej jest innego koloru niż nakładany w warstwie pierwszej. Pozwala to bardzo dokładnie ocenić poprawność nałożenia drugiej warstwy.



Materiały tiksotropowe należy nakładać do żądanej grubości ale tak, aby minimalna warstwa wynosiła 2mm, płynne zgodnie z danymi zawartymi w kartach technicznych. Wyjątkiem jest klejenie gdzie warstwa powinna być jak najcieńsza a materiał powinien być nakładany na obie powierzchnie.

Materiały tiksotropowe, po wstępnym utwardzeniu, gdy przestają się kleić, można wygładzić ręką w wilgotnej gumowej rękawiczce. Podobny efekt można uzyskać przykładając folię polietylenową którą usuwa się po całkowitym utwardzeniu. Otrzymuje się powierzchnię która jest odwzorowaniem powierzchni folii.

Należy mieć na uwadze że zaraz po wymieszaniu Reaktora i Bazy zaczyna się proces polimeryzacji. W Kartach Danych Technicznych dla każdego produktu kompozytowego podany jest parametr „Maksymalny czas przydatności po wymieszaniu (w 20°C)”. Jest to czas liczony od połączenia obu komponentów produktu do chwili kiedy utwardzenie będzie tak daleko posunięte że aplikacja produktu będzie niewskazana lub bardzo utrudniona.

Po wstępnym utwardzeniu się materiału kompozytowego, co trwa najczęściej ok. 3-4 godzin można dokonać tzw. stabilizacji. Jest to wygrzanie nałożonego kompozytu w temperaturze 80-100°C przez okres 2-4 godzin. Stabilizację można przeprowadzić również znacznie później, po całkowitym utwardzeniu materiału np. po obróbce mechanicznej. Proces ten skraca czas wiązania (polimeryzacji) i podnosi parametry mechaniczne.

Materiały kompozytowe po utwardzeniu można obrabiać mechanicznie – toczyć, szlifować i frezować. Najbardziej podatny na obróbkę jest produkt Chester Metal Super Fe. Dlatego w pracach naprawczych gdzie ostatnim etapem jest obróbka skrawaniem, szczególnie dużych powierzchni, zaleca się stosowanie właśnie tego produktu. Oczywiście inne produkty Chester Molecular też można obrabiać mechanicznie. Nie zaleca się skrawania materiałów ceramicznych. Duża ilość wypełnień korundowych doprowadzi do bardzo szybkiego zużycia narzędzia skrawającego.

Poniżej podano proponowane parametry toczenia materiałów kompozytowych Chester dla ostrza z węglików spiekanych:

prędkość skrawania	1.2-2.5 m/s
posuw	0.1-0.3 mm/obr.
głębokość skrawania	0.4-0.6 mm (obróbka wykańczająca)

