

	Bezpośrednie schładzanie tzw. chiller	Akumulacja lodu na węzownicach	Lód zawieszinowy
Zasada działania	Schładzanie wody (lub innej cieczy) odbywa się najczęściej w przepływie. Ze względu na zalety wymienników płytowych pełnią one najczęściej rolę parowników/wymienników ciepła. Czynnik chłodniczy odparowuje w wymienniku płytowym pobierając ciepło od wody, ochładzając ją do zadanej temperatury	Czynnik chłodniczy wrze wewnątrz węzownicy, w wyniku czego dochodzi do namarżnięcia warstwy lodu na zewnętrznej powierzchni węzownicy. Woda powracająca z produkcji omywa nagromadzony lód powodując jego roztopienie. Prawidłowe prowadzenie strumienia wody pozwala utrzymać stabilną temperaturę wody w sytuacji znacznego chwilowego zwiększenia obciążenia cieplnego. Występują tutaj oddzielne obiegi: chłodzący – czynnik chłodniczy lub chłodziwo wewnątrz rur (amoniak, freon lub glikol) oraz chłodzony w przestrzeni międzyrurowej.	<p>W procesie generowania lodu binarnego dochodzi do nagromadzenia drobin lodu cieczy (wodzie, roztworze glikolu etc.). Ze względu na niewielkie rozmiary cząstek lodu (poniżej 0,5mm) przy stężeniu do około 40% może on być pompowany bezpośrednio do odbiornika ciepła – na przykład wymiennika płytowego. W praktyce dzięki wykorzystaniu ciepła utajonego przemiany fazowej możliwe jest zmniejszenie przekroju rurociągów i wielkości pomp w stosunku do stosowania wody lodowej.</p> <p>Dla lodu zawieszinowego o stężeniu 20% współczynnik wnikania ciepła jest pięciokrotnie wyższy od wody, dla stężenia 30% dziesięciokrotnie.</p> <p>Istnieją liczne sposoby generowania zawiesziny lodowej. Oferujemy rozwiązania</p>

			sprawdzone i efektywne. Więcej na temat dostępnych generatorów lodu zawieszinowego w zakładce „literatura” oraz w materiałach zamieszczonych w dziale „do ściągnięcia”.
Zalety	- Korzystne współczynniki przenikania ciepła, niewielka różnica temperatur pomiędzy czynnikiem chłodniczym a cieczą pozwala osiągnąć wysoką oraz względnie stałą wartość współczynnika COP agregatu chłodniczego.	Akumulacja chłodu w postaci lodu. Jeden kilogram lodu podczas przemiany fazowej odbiera w zależności warunków około 335kJ ciepła, co pozwala na ochłodzenie około 70 litrów wody o jeden stopień K. W przypadku węzownicowego oziębiacza akumulacyjnego ilość lodu może wynosić od 5 kg do 8 kg na metr bieżący węzownicy. W rezultacie nasze zbiorniki pozwalają osiągnąć 60% udział lodu w zbiorniku. Prosty i niezawodny układ odporny na błędy obsługi.	Generatory oferowane przez nas pozwalają na stabilną pracę układu chłodniczego z wyjątkowo korzystnymi parametrami. Ze względu na względnie wysoką temperaturę odparowania czynnika chłodniczego, wskaźnik COP agregatu sięga 4,7 Układy lodu zawieszinowego łączą zalety schładzaczy tzw. chillerów oraz akumulacyjnych oziębiaczy wody.
Wady	- trudności w osiągnięciu temperatur zbliżonych do punktu krzepnięcia wody. Konieczność stosowania skomplikowanych układów regulacji zarówno ciśnienia parowania jak i otwarcia zaworu rozprężnego zasilającego ciekłym czynnikiem chłodniczym parownik. - brak możliwości akumulacji chłodu. Urządzenia muszą posiadać wystarczającą wydajność do ochłodzenia cieczy w chwilach	Zmienne parametry pracy układu. Lód namrożony na węzownicy powoduje istotny spadek współczynnika przenikania ciepła od wody do czynnika wewnątrz węzownicy. Oznacza to duże wahania w wydajności parownika. W rezultacie agregaty chłodnicze pracują ze zmiennym obciążeniem i zmiennym odparowaniem. Prowadzi do znacznego pogorszenia się efektywności energetycznej układu.	

	największego obciążenia cieplnego (tzw. „piki”).		
Zastosowanie	Procesy wymagające względnie stałej wydajności chłodniczej w czasie.	Schładzanie wraz z akumulacją chłodu w lodzie: - mleczarstwo, - browarnictwo, - klimatyzacja,	- mleczarstwo, - browarnictwo, - klimatyzacja, - inne procesy przemysłowe, - zanurzeniowe wychładzanie ryb, krewetek, drobiu, owoców i warzyw, - transport warzyw (zanurzonych w zawieszynie lodowej), - szybkie schładzanie owoców i warzyw w przechowalniach