



# INSTRUKCJA OBSŁUGI DESTYLATORA POT-STILL

wersja 1\_23

1. Budowa i Przeznaczenie destylatora
2. Podłączenie i Przygotowanie do pracy
3. Obsługa procesu destylacji:
  - a. Nastawy i zaciery smakowe (owoce, zboża)
  - b. Nastawy cukrowe/glukozowe
4. Podział destylatu na frakcje
5. Konserwacja i czyszczenie sprzętu

## 1. BUDOWA I PRZEZNACZENIE DESTYLATORA

Destylator przeznaczony jest do destylacji prostej nastawów owocowych, zacierów zbożowych, destylacji win oraz aromatyzowania, w celu otrzymywania **destylatów smakowych**. W górnej części kolumny destylatora, wbudowana jest dodatkowa wężownica (reflux wewnętrzny), która umożliwi destylację nastawów cukrowych i glukozowych w celu otrzymania **destylatu spirytusowego o mocy do 90%**.

Destylator posiada szklany aromatyzator służący do aromatyzowania wybranymi botanikami, skórkami owoców, suszem, etc.

W części kolumnowej destylatora znajduje się wypełnienie pryzmatyczne (sprężynki pryzmatyczne nierdzewne).

Urządzenie wykonane jest z miedzi; połączenia wykonywane są lutem bezołowiowym. Rurki, uszczelki oraz inne elementy giętkie mające kontakt z destylatem, są silikonowe.

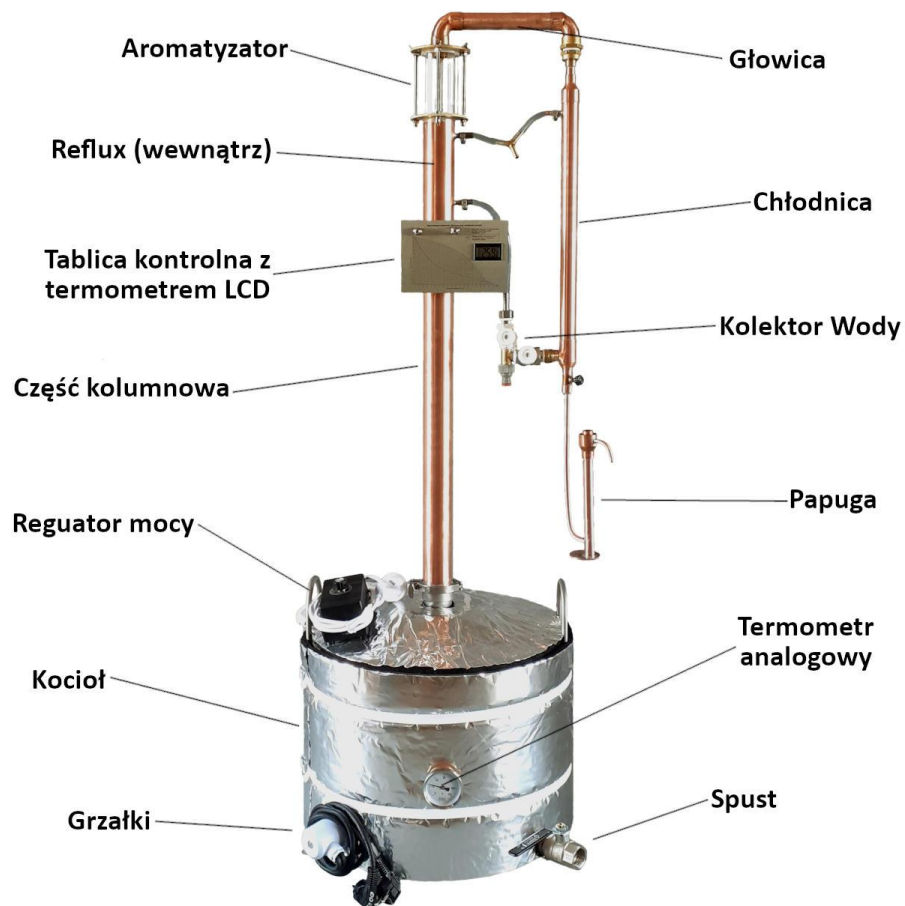
Destylator wykonywany jest w 2 średnicach rur:

- standardowa fi 54mm
- powiększona fi 76 mm

Każdy destylator wykonywany jest jako rękodzieło, oraz indywidualnie na zamówienie. Z tego powodu mogą pojawić się nieznaczne różnice pomiędzy dwoma egzemplarzami, nie mające jednak wpływu na sposób działania czy efektywność urządzenia.

Uwaga: Zgodnie z polskim prawem destylator bez wymaganego pozwolenia może być używany do destylacji olejków eterycznych, wody, etc.

## Budowa destylatora:



## Wykaz części składowych:

- Część kolumnowa, wys. 80 cm. Wbudowany reflux w górnej części
- Sprężynki przyrmatyczne nierdzewne (1.2l dla fi 54mm / 2.3l dla fi76mm)
- Triclamp wraz z uszczelką, łączący kolumnę z kotłem
- Aromatyzator szklany (ok. 0.20l dla fi 54mm / 0.38l dla fi 76mm)
- Głowica z portem pomiaru temperatury
- Termometr panelowy LCD
- Tablica kontrolna na montaż termometru + obejma montażowa
- Chłodnica liebiga
- Kolektor wody z 2 osobnymi zaworami
- Kocioł ze stali nierdzewnej 30 / 50 / 70 litrów
- Grzałka podwójna (2+1,5 kW / 2+2kW / 2+2+2kW)
- Termometr analogowy w kotle
- Zawór spustowy z kotła 1 cal
- Ocieplenie kotła (mata kauczukowa z aluminium KFLEX 10mm) /opcja
- Regulator mocy grzałki / opcja
- Areometr dynamiczny - Papuga / opcja
- Akcesoria montażowe (trójnik ujęcia wody, przewody, opaski)

## 2. PODŁĄCZENIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY

### **Uwaga:**

Instrukcja montażu destylatora (wraz ze zdjęciami) dostępna jest w osobnym poradniku PDF, a także na stronie <https://dobrydestylator.pl/instrukcje>

### **Przed każdorazowym użyciem destylatora:**

1. Upewnić się, że wszystkie elementy destylatora, a zwłaszcza część kolumnowa i kocioł, są czyste. W przypadku brudnych nalotów, dokonać okresowego mycia sprzętu, opisanego w ostatnim rozdziale.
2. Sprawdzić wizualnie stan elementów łączonych (stan uszczeltek, skręcenie aromatyzatora, triclampa, etc). Po podłączeniu wody chłodzącej, sprawdzić szczelność obiegu wody.
3. Kocioł umieścić na suchym, stabilnym podłożu, w pozycji pionowej. Zwrócić szczególną uwagę na suchość podłoża, tak aby przewody, grzałki, regulator, były bezpieczne.
4. Destylator używać wyłącznie w instalacji z przewodem ochronnym (tj. 3 żyłowym). Zwrócić uwagę na instalację prądową w budynku i dopuszczalne obciążenia prądowe (Grzałka 3,5kW wymaga zabezpieczenia prądowego 16A, tj. najczęściej stosowanego w budynkach mieszkalnych). W razie wątpliwości, skonsultować z elektrykiem. Do ogrzewania, nie używać przedłużaczy o małym przekroju przewodów ani nawiniętych na bęben.
5. Przed pierwszym użyciem należy dodatkowo:
  - a. Przeparować urządzenie, tj. zalać kocioł czystą wodą (ok. 20 litrów), zainstalować destylator na kocioł i uruchomić pełne grzanie - po zagotowaniu wody, zostawić na kilkanaście minut, bez włączania chłodzenia.
  - b. Pierwszy pozyskany litr destylatu, traktować jak przedgony (przeznaczyć na cele niespożywcze).
6. W przypadku używania aromatyzatora, wypełnić go pożądanym wkładem; Używać rurki bezpieczeństwa w aromatyzatorze, która zabezpiecza na wypadek zapchania przepływu par przez wkład aromatyzatora. Rurkę wcisnąć jednym końcem do otworu na dnie aromatyzatora.
7. Napełnienie zbiornika:
  - a. Minimalne – 15 litrów (grzałki nie mogą być poniżej poziomu cieczy, należy wziąć pod uwagę że cieczy będzie ubywało ze zbiornika w miarę pobierania destylatu).
  - b. Maksymalne - do 90% objętości zbiornika / w przypadku pienienia się wsadów, uwzględnić stosowną korektę
8. Do destylacji używać wyłącznie precedzonych, klarownych, jednolitych wsadów bez części stałych.

### 3. OBSŁUGA PROCESU DESTYLACJI

#### **Obsługa destylacji smakowych (owoce, zboża)**

Przy destylacjach smakowych (owoce i zboża), żeby osiągnąć jak najbardziej aromatyczny produkt, rekomendujemy destylację:

- **bez wypełnienia** rury sprężynkami (czyli destylację na pustej rurze)
- **bez używania refluxu** / lub ewentualne użycie refluxu na samym końcu procesu (bezpośrednio po zebraniu serca, a przed zebraniem pogonów).

Należy też zadbać o **czystość (wewnątrz)** wszystkich elementów miedzianych destylatora.

#### **Obsługa procesu destylacji wygląda następująco:**

1. Odkręcić dojsie wody do kolektora. Sprawdzić szczelność na połączeniach wodnych, na kilka sekund delikatnie i stopniowo puszczając obieg wody. Ewentualne nieszczelności wyeliminować.
2. Podłączyć grzałki bezpośrednio do prądu. Do podgrzewania, użyć maksymalnej mocy wszystkich grzałek. Korzystnie jest podłączyć je do osobnych faz prądowych w budynku (wtedy straty napięcia są mniejsze a przez to moc grzałek większa).
3. Nie używać na tym etapie regulatora mocy (tj. podłączyć grzałki bezpośrednio do gniazdek). **W żadnym przypadku też nie podłączać jednocześnie obu grzałek do regulatora** - może to spowodować jego przegrzanie i awarię. Zwrócić uwagę żeby regulator **nie leżał na mokrej powierzchni ani nie był narażony na zalanie/zamoczenie**.
4. Obserwować rozgrzewanie zbiornika i kolumny. W momencie zagotowania wsadu, kolumna zaczyna się od dołu nagrzewać. Wartość temperatury na głowicy zaczyna rosnać.
5. Delikatnie otworzyć obieg wody w chłodnicy. Obieg powinien być niewielki - podczas normalnej pracy, **chłodnica w górnej części powinna być gorąca - w środku letnia - a zimna w dolnej części**. Z chłodnicy nie mogą wydobywać się żadne pary.
6. Odłączyć jedną grzałkę. Pozostawić grzałkę 1,5 KW (dla destylatora fi54mm) lub grzałkę 2 KW (dla destylatora fi76mm). Jeśli w zestawie jest regulator mocy, wpiąć go do tej grzałki i zmniejszyć jej moc do wartości minimalnej, ale tak żeby wsad nie przestał się gotować (zwykle będzie to wartości 55-65% na regulatorze). Takie zmniejszenie mocy jest korzystne dla dokładnego wybrania przedgonów z kotła - wybiera się je pomału, małą mocą, a przez to dokładniej.
7. Rozpoczyna się odbiór destylatu - frakcja *przedgonu*. Przeciętnie odbiera się około 100 ml *przedgonu* na 10 litrowy wsad / Więcej o dobrych praktykach odbierania destylatu i podziale na frakcje jest poniżej w osobnym rozdziale.
8. Kontrolnie, na termometrze w kotle, sprawdzić temperaturę gotowania nastawu:
  - a. Temperatura będzie zależała od mocy nastawu - im mocniejszy nastaw, tym temperatura gotowana będzie niższa.

- b. W miarę ubywania alkoholu z kotła, temperatura gotowania będzie rosła, aż do teoretycznych 100st C (gdy w kotle nie będzie już wcale alkoholu).
  - c. W praktyce, efektywnie jest prowadzić proces do temperatury na kotle 98-99 st C.
9. Na górnym termometrze (tj. termometrze LCD w głowicy), pokazywana jest temperatura par, które ulegają skropleniu. Dzięki temu, na wykresie destylacyjnym znajdującym się na tablicy kontrolnej, można sprawdzić moc otrzymywanego alkoholu (jest to przydatne wtedy, gdy nie posiada się papugi i nie mierzymocy destylatu w czasie rzeczywistym).
10. Po frakcji *przedgonów*, następuje odbiór frakcji właściwej (*serca*). W tym momencie zamontować papugę (jeśli jest w zestawie). Wcześniejszy montaż (przed *przedgonami*) nie jest wskazany, żeby nie zanieczyszczać papugi.
11. Ustawić docelową moc grzania. Jeśli nie posiada się regulatora mocy, dalej grzać pełną mocą jednej grzałki. Jeśli jest regulator mocy, ustawić moc rekomendowaną:
- a. Dla potstila fi 54mm: 1,1 -1.2 kW
  - b. Dla potstila fi 76mm: 1.5-1.7 kW

Obowiązuje generalna zasada - im wolniej odbiera się destylat (im niższa moc grzania), tym lepiej dla jego jakości. Należy znaleźć złoty środek, zależnie od własnych upodobań i oczekiwań.

Przeciętnie, odbiór 2 litrów finalnego destylatu na godzinę (dla destylatora fi 54mm) i 3.5-4 litry/godzinę (dla destylatora fi 76mm) będzie akceptowalny i satysfakcjonujący dla większości użytkowników.

- c. W przypadku gdy destylacja będzie prowadzona 2 razy, można użyć większej mocy grzania przy pierwszej destylacji (w celu szybszego odbioru destylatu), oraz niższej mocy przy finalnej, drugiej destylacji (tj. prowadzić wolniejszy, dokładniejszy odbiór).
12. Na bieżąco kontrolować proces destylacji i odbiór *serca*. Przeciętnie, pierwsze odbiory dają destylat o mocy około 80% (dla wsadu o mocy 15%).
13. W miarę ubywania alkoholu ze zbiornika, temperatura na głowicy oraz w kotle rośnie. Jednocześnie, tempo odbioru destylatu spada.
- a. Czasami praktykuje się nieznaczne zwiększanie mocy grzania w trakcie procesu (np. po każdym pobranym litrze destylatu, można nieco podkręcić regulator mocy grzałki). Pozwala to utrzymać stałe tempo odbioru, ale trzeba się liczyć z ryzykiem, że odbierany destylat będzie niższej jakości (zgodnie z ogólną zasadą wskazaną powyżej).
14. Destylat odbierać w ten sposób do momentu, gdy *serce* kończy się, a zaczynają skraplać się *pogony*. Najczęściej jest to przy odbieranej mocy poniżej 60% (niektórzy ten punkt ustalają na 55, a nawet 50% - zależy to od preferencji operatora, a także od jakości nastawu).
15. W tym momencie można:

- a. Prowadzić destylację bez zmian - odbierać *pogony* do osobnych pojemników, aż do momentu zakończenia destylacji (najczęściej wtedy gdy odbierana moc spada < 25%, wtedy też temperatura na kotle zazwyczaj osiąga 98-99 st C.
  - b. Włączyć *reflux* i wrócić do odbioru serca. W takim wypadku, delikatnie otworzyć obieg wody na *reflux*. Obieg musi być niewielki, nawet mały obieg mocno wpływa na pary w kolumnie. UWAGA: **Aby reflux działał efektywnie, w kolumnie potstila musi być chociaż część wypełnienia** (tj. sprężynki pryzmatyczne); Gdy destylujemy na pustej rurze, można ewentualnie wcisnąć do rury podtrzymanie sprężynek - w pewnym stopniu poprawi to efektywność refluxu.
16. Po włączeniu obiegu wody na *refluxie*, temperatura na górnym termometrze szybko spada – gorące pary są częściowo skraplane w kolumnie przez *reflux* i nie docierają do głowicy. Odbiór destylatu zostaje ograniczony lub chwilowo całkowicie zatrzymany.
  17. Można delikatnie zwiększyć moc grzania.
  18. Obserwować temperaturę na głowicy. Zależnie od tego, ile wody puścimy na *reflux*, temperatura stabilizuje się do jednej wartości. Im niższa jest ta wartość (nawet poniżej 80 st C), tym mocniejszy destylat otrzymamy.
  19. Po kilku minutach pracy *refluxu*, ponownie skrapla się destylat, mocniejszy niż przez włączeniem *refluxu*. Tempo odbioru będzie jednak niższe. Odbierana jest w ten sposób reszta alkoholu ze zbiornika; zakończenie procesu destylacji będzie tutaj zależne od własnych preferencji i 'analizy opłacalności', gdyż szybkość odbioru destylatu coraz bardziej maleje.
  20. Z pomocą *refluxu* odbiera się destylat bardziej oczyszczony ze składników aromatycznych. Dlatego, należy zbierać go do osobnych pojemników i nie mieszać z frakcją *serca* bez weryfikacji jakości.
  21. Po zakończeniu destylacji, wyłączyć grzałkę. Pozostawić przez chwilę obieg wody, dla schłodzenia aparatury.
  22. Schłodzoną kolumnę przelać czystą wodą (wymyć wypełnienie), wymyć kocioł, papugę, wężyki silikonowe.
  23. Na koniec – zapisać szczegóły procesu: co destylowaliśmy, jaką ilość, jak (czy z refluxem czy bez, czy z wypełnieniem czy bez), czas destylacji, ilość i moc pozyskanych frakcji. To znakomita baza do późniejszych analiz i zdobywania doświadczenia.

## Obsługa destylacji nastawów cukrowych/glukozowych

Przy destylacji cukru/glukozy, zależy nam na pozyskaniu jak **najmocniejszego, najbardziej oczyszczonego (czystego) destylatu spirytusowego**. Regułą jest w takim wypadku:

- praca z **pełnym wypełnieniem** rury sprężynkami pryzmatycznymi
- destylacja wraz z **włączonym refluxem** od razu po zebraniu przedgonów, aż do końca procesu

- opcjonalnie: użycie aromatyzatora, który spowoduje że uzyskiwany destylat spirytusowy będzie miał silny smak aromat i smak użytego wsadu aromatyzującego (owocu, botanika, skórek owoców, ziaren kawy, etc).

Obsługa procesu jest analogiczna jak przy produkcji destylatu smakowego, z tym że:

1. Powtórzyć punkty 1-9 powyżej, tj. zebrać przedgony analogicznie jak dla nastawów smakowych.
2. Następnie przejść do pkt 15b - tj. włączyć reflux od samego początku zbierania serc. Dzięki temu pozyskiwane serce destylatu jest mocniejsze i bardziej oczyszczone.
3. Prowadzić proces zgodnie z kolejnymi punktami, aż do końca. Aby efektywność procesu była jednak wyższa, przy pracy z refluxem możemy zwiększyć moc grzałek o 20-30% w stosunku do mocy używanej przy destylacji smakówek.

### Obsługa regulatora mocy - Jak ustawić pożądaną moc grzania

Moc z jaką pracuje grzałka, niestety za każdym razem będzie inna. Wynika to ze zmiennego napięcia w sieci, które wynika z szeregu czynników (pora dnia, instalacje fotowoltaiczne w pobliżu, pobór prądu przez inne urządzenia w gospodarstwie domowym, etc). Pamiętać też należy, że moc grzałek podawana przez producentów (np. 1.5 czy 2 KW) jest znamionową, osiąganą w specyficznych warunkach (tj. max napięciu w sieci). W praktyce, moc którą oddaje grzałka, jest kilkanaście procent niższa.

Aby ułatwić ustawienie konkretnej mocy grzania przez regulator mocy, poniżej przedstawiamy **szacunkową moc grzałki 2 KW** dla poszczególnych ustawień potencjometra na regulatorze:

Ustawienie potencjometra	Szacunkowa moc grzałki 2 KW
15	300
20	320
25	360
30	470
35	600
40	700
45	830
50	950
55	1100
60	1200
65	1300
70	1400
75	1500



80	1600
85	1680
90	1750
95	1770
100	1800

Należy jednak pamiętać, że z przyczyn opisanych powyżej, podawane wskazania są szacunkowe. Przy destylacji, nie ma to jednak większego znaczenia i jest w zupełności wystarczająco precyzyjne.

#### 4. PODZIAŁ DESTYLATU NA FRAKCJE

Destylacja to hobby, które rozwija się całe życie. Nie ma dwóch takich samych destylatów owocowych czy zbożowych, dlatego że warunki destylacji, sposób prowadzenia procesu, a przede wszystkim skład nastawu/zacieru, zawsze będzie nieco inny.

Oczywiście, większość domowych destylatorów produkuje destylaty w sposób podobny i powtarzalny, i różnice w smaku oraz jakości kolejnych destylacji będą bardzo podobne czy niemal nierozróżnialne - ale nie będą identyczne.

Dlatego warto poznać teoretyczne podstawy destylacji, żeby zdawać sobie sprawę jak powstają destylaty.

#### **Co to są frakcje i jak powstają**

W gotowanej cieczy (zacierze czy nastawie) nie znajduje się sam alkohol etylowy i woda. Znajduje się tam wiele innych substancji (nawet ponad 70), które podczas procesu, również parują i przechodzą do destylatu. Część z tych substancji jest szkodliwa dla zdrowia (aceton); część wręcz pożądana w finalnym destylacie, gdyż nadaje mu smak i aromat.

**Istotą destylacji prostej jest więc takie prowadzenie procesu, żeby:**

- niekorzystnych substancji parowało jak najmniej (jak najwięcej zostawało ich w kotle)
- tak odbierać destylat, żeby 'dobry' trunek nie mieszał się ze 'złym' (czyli oddzielanie frakcji).

#### **Główne frakcje podczas destylacji**

Podczas destylacji, otrzymujemy 3 główne frakcje: **Przedgon, Serce i Pogon**. Podział jest umowny – bazuje na tym, że w każdej z tych frakcji pojawiają się charakterystyczne składniki. Dla frakcji *przedgonu* będą to składniki z najniższą temperaturą wrzenia, często szkodliwe dla zdrowia, których trzeba się pozbyć z destylatu; *Serce* to głównie interesujący wszystkich etanol; W *pogonach* są substancje o najwyższych temperaturach wrzenia, które psują smak destylatu i nie nadają się do bezpośredniego spożycia - ale mogą być



przeznaczone do kolejnych destylacji w celu dalszego frakcjonowania i odzyskiwania z nich etanolu.

**Tylko frakcja środkowa (serce), jest frakcją pożądaną, i chcemy ją pozyskać w jak największej ilości, nie zanieczyszczoną frakcjami lekkimi i ciężkimi (przedgonami i pogonami).**

Żeby to się udało, trzeba prawidłowo określić moment przejścia z jednej frakcji do drugiej, oraz oddzielać odbierane frakcje od siebie (nie mieszać ich).

### 1 frakcja – Przedgony

*Przedgony* wstępne to pierwsze opary, które odparowują podczas destylacji. Zawierają najbardziej lotne, szkodliwe alkohole, i nie należy ich spożywać, a przeznaczyć na cele inne niż spożywcze. Przedgony potrafią zacząć parować już od temperatury w kotle 40st C - ich zapach (np. dla destylowanego soku jabłkowego) jest bardzo przyjemny, słodki. Stopniowo przechodzą w inne, bardziej wyczuwalne związki (np. aceton - > zapach rozpuszczalnika).

Ilość *przedgonów* zależy od rodzaju wsadu który destylujemy, ale przeciętnie jest to **około 80-100 ml na każde 10 l wsadu**. Organoleptycznym wskaźnikiem, że szkodliwe substancje się skończyły, jest też próba węchowa – roztrzenie kropli destylatu i upewnienie się, że nie pachnie on rozpuszczalnikiem (acetonem).

Po oddzieleniu tej początkowej frakcji, przyjmuje się, że przechodzimy do pozyskiwania *serca*. Jednak w tym momencie, *serce* będzie jeszcze w dużym stopniu zanieczyszczone innymi substancjami. Dlatego, równie dobrze można wydłużyć frakcję *przedgonów*, i odbierany destylat (na tym etapie ma on często moc > 80%) nie traktować jako *serca*. W istocie często ma on ostry, gryzący smak, oraz zróżnicowany, intensywny zapach. Jego przydatność do bezpośredniego spożycia zależy od osobistych upodobań i smaków. Może być więc traktowany na równi z *sercem* / oddzielony i przeznaczony jako wsad do kolejnej destylacji / lub też oddzielony ale częściowo użyty później do mieszania z *sercem* w celu znalezienia optymalnego smaku i aromatu destylatu.

Ta 'pośrednia' frakcja, w zależności od destylowanego wsadu, może stanowić nawet kilkanaście % pozyskanego destylatu. Jej zakończenie sygnalizowane jest zmniejszeniem mocy odbieranego alkoholu (**zwykle poniżej 80% *serce* jest już wystarczająco czyste**), a także zanikiem ostrzejszego, gryzącego posmaku.

### 2 frakcja - Serce

*Serce* zawiera przede wszystkim etanol i jest to najbardziej pożądana część destylatu. Zapach i smak nie są już ostre; To zdecydowanie najlepsza jakościowo część destylatu. *Serce* zwykle zaczyna się **od około 80% stężenia alkoholu i trwa do 60%**, przy czym dolny poziom może zostać wydłużony nawet do 55% albo jeszcze niżej, zależnie od składu nastawu, oraz także osobistych preferencji.

### 3 frakcja - Pogony

*Pogony* zaczynają się, gdy wszystkie alkohole o niższych temperaturach wrzenia wyparują, i gdy etanolu jest coraz mniej w kotle. Ta część zawiera oleje fuzlowe (propanol, butanol), czy

alkohole amyłowe, które powodują niepożądane smaki w destylacie. Nie nadają się do bezpośredniego spożycia. Mają jednak dość wysoki udział etanolu, dlatego *pogony* stanowią **materiał do kolejnych destylacji** (dodajemy je do nowego gotowania), nigdy do ponownego gotowania tego samego destylatu). *Pogony* mogą być też zbierane w osobne pojemniki i następnie same przedestylowane.

## Jak rozdzielać frakcje podczas destylacji i przygotować optymalny destylat

Podstawową zasadą przy destylacji jest: **im wolniej gotujemy (tj. mniejszą mocą grzałek) i pozyskujemy destylat -> tym lepiej dla jego jakości.**

Wolne gotowanie jest korzystne na każdym etapie destylacji.

Na początku, przy *przedgonach*, wolne gotowanie oznacza, że szkodliwe związki (aceton) zostaną lepiej i dokładniej odparowane, przy jak najmniejszych utratach etanolu.

Niektórzy doświadczeni praktycy zaczynają destylację na otwartym kotle, bez kolumny i głowicy. Związki z *przedgonu* wylatują na zewnątrz, nie przechodzą w ogóle przez kolumnę i głowicę (są one montowana dopiero wtedy, gdy zaczyna się frakcja *serca*). Takie podejście wymaga doświadczenia i jest nieco kłopotliwe (a dodatkowo pomieszczenie gdzie destylujemy będzie intensywnie pachniało), ale ma tą zaletę, że całość aparatury nie zostaje zanieczyszczona *przedgonami*.

W fazie *serca*, wolny odbiór także daje nam **czystszy, lepszy jakościowo destylat** – w ten sposób przedłużamy odbiór *serca* i opóźniamy pojawienia się *pogonów*.

Dla przeciętnego nastawu o mocy 14-15%, **wolny odbiór serca**, to dla aparatury:

- fi 54mm: około **1l na około 40-45 min**
- fi 76mm: około **1l na 20-25 min**

W praktyce jednak, większość destylatorów prowadzi proces nieco szybciej (grzejąc większą mocą, wskazaną w rozdziale dotyczącym obsługi procesu), w efekcie zwiększając tempo odbioru.

## Jak rozpoznać, kiedy kończy się jedna frakcja i zaczyna druga

Moment przejścia z jednej frakcji do drugiej nie jest punktowy. To proces ciągły – w końcowej frakcji *przedgonów* znajduje się już dużo frakcji *serca*, podobnie końcówka frakcji *serca* zawiera już *pogony*.

Nigdy nie jest tak, że moment przejścia następuje w jakiejś jednej konkretnej chwili podczas destylacji. Jest to subiektywna decyzja prowadzącego destylację, oparta na wiedzy i doświadczeniu, oraz na preferencjach smakowych i zapachowych.

*Przedgony* (pierwsza frakcja, niespożywcza) jest łatwa do wyodrębnienia. Jest jej niewiele, a wyraźny **zapach acetonu jest najlepszym wskaźnikiem**. Tą frakcją zbieramy do osobnego pojemnika – a następnie wylewamy lub używamy do celów nie spożywczych (rozpałka na grilla, płyn do szyb). W żadnym razie nie przeznaczamy tej frakcji do kolejnych destylacji.

Następnie, odbieramy destylat który jest już wartościowy. Rekomendujemy odbiór w niewielkie pojemniki (przy założeniu, że destylujemy >20 l wsadu o kilkunastoprocentowej mocy, pojemniki powinny być 200-300 ml); Będzie to ta frakcja przejściowa między *przedgonami* a *sercem*, aromatyczna. Jej oceny dokonasz później, po zakończeniu destylacji. Zwykle ta frakcja zanika, gdy moc alkoholu spada poniżej 80%, co w zależności od mocy naszego wsadu, następuje często dosyć szybko. Wówczas możemy przejść do odbioru *serca*, w większe pojemniki, gdyż będzie go zdecydowanie więcej.

Alternatywnie, możemy zrezygnować z wydzielania tej frakcji i zbierać od razu *serce*.

Odbiór frakcji *serca* trwa najdłużej. Możemy użyć większych (np. litrowych) pojemników. **Serce zbieramy do mocy około 60%**; po jej przekroczeniu, musimy spodziewać się, że *serca* będzie coraz mniej, a coraz więcej, frakcji ostatniej – *pogonów*.

Możemy teraz:

1. **Wydłużyć odbiór wysokoprocentowego (nawet 80%) alkoholu poprzez użycie *refluxu***. Teoretycznie wracamy więc do pobierania *serca*, tak jak opisano to w rozdziale dotyczącym obsługi procesu. Jednak dobrą praktyką jest zebranie tej 'refluxowej' części w osobny pojemnik i nie mieszanie z 'oryginalnym' *sercem*, dopóki po procesie nie potwierdzimy jego jakości. Może się bowiem okazać, że po pierwsze - dostały się do niego frakcje *pogonowe* (i mimo wysokiej mocy, lepiej go traktować jak *pogon*, a nie *serce*) – a po drugie, destylat otrzymywany *refluxem* jest lepiej oczyszczony i może mieć inny smak i aromat niż otrzymywane przed chwilą *serce* (ma to znaczenie przy destylacji owoców i zbóż).
2. **Przejsć do odbioru frakcji *pogonów***. Odstawiamy pojemnik z *sercem* i podstawiamy nowy, pusty. Może się teraz zdarzyć tak, że świetny destylat (*serce*) będzie jeszcze odbierany do mocy 55 czy nawet 50%. Wszystko zależy od jakości i mocy tego, co destylujemy, szybkości prowadzonej destylacji (wolniej = lepiej), etc. Szkoda jednak ryzykować i odbierać destylat poniżej 60% do tego samego pojemnika, co wcześniej zebrane *serce*. Zmiana jakości może bowiem nastąpić dość nagle i można nie zdążyć podmienić pojemników a nawet niewielkie zanieczyszczenie *serca*, będzie niekorzystne i zepsuje *serce*. Warto więc zbierać ponownie w małe (200-300 ml) pojemniki, pamiętając o ich numerowaniu lub odkładaniu w takiej kolejności, jak zostały pozyskane. Ich ocenę przeprowadzi się po zakończeniu destylacji.

## Wykres Temperatury

Obok wskazań mocy otrzymywanego destylatu, przy określaniu na jakim etapie procesu jesteśmy, możemy **wspierać się także wskazaniem termometru na głowicy**.

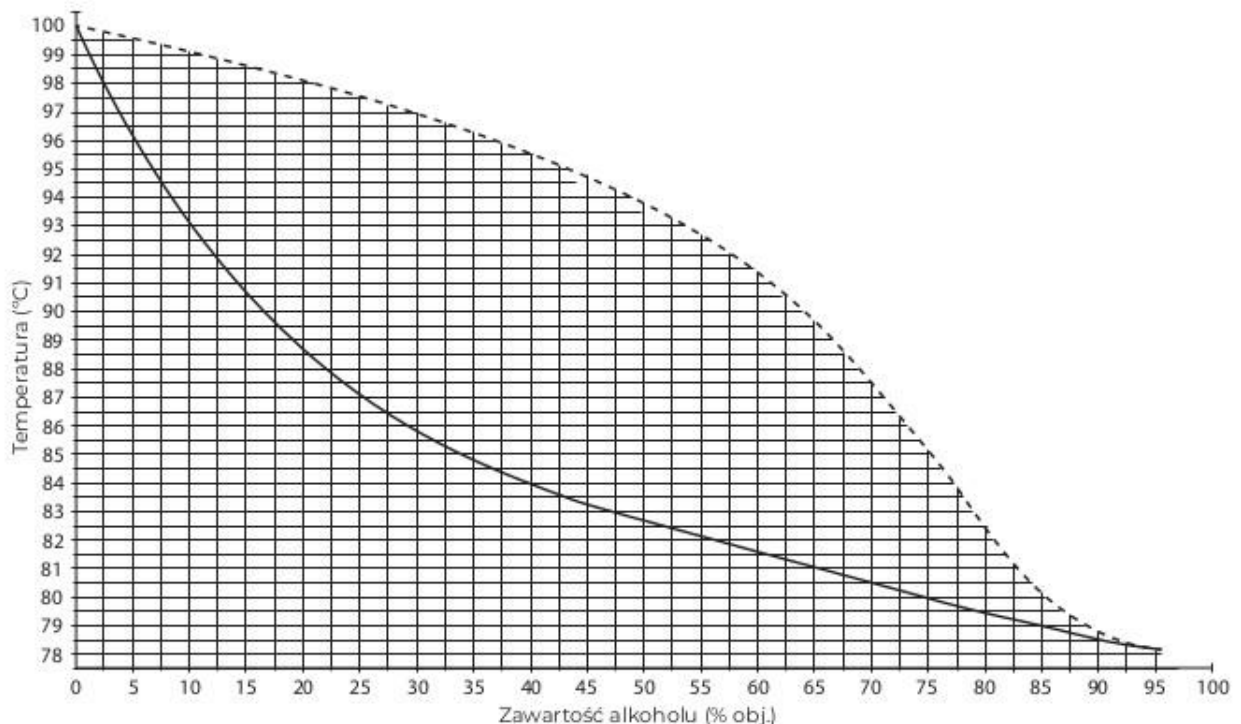
Początkowa frakcja *przedgonu* często jest już wyczuwalna na samym początku grzania, nawet wtedy gdy termometr nie wskazuje jeszcze żadnego wzrostu temperatury. Frakcja będzie zanikała wraz ze wzrostem temperatury do 81-82stC, ustępując frakcji *serca*, które

będzie pozyskiwane aż do temperatury 91-92. Powyżej niej, pojawia się frakcja *pogonów*, które będzie już do końca procesu.

Ta zależność wynika z prostego faktu, że temperatura par (czyli temperatura w głowicy), jest bezpośrednio związana z mocą destylatu, jaki z tych par się skrapla.

Do odczytu tej mocy służy wykres (tzw. **rybka destylacyjna**).

Wykres znajduje się też na tablicy kontrolnej destylatora:



Za pomocą wykresu możemy określić 2 wartości:

- **Ile alkoholu znajduje się aktualnie w kotle.** Służy do tego dolna (ciągła) linia, na którą nanosimy temperaturę wrzenia (temperaturę gotowania) z termometru w kotle.

Przykładowo: Jeśli zagotowaliśmy wsad w kotle, i termometr wskazuje 93st C, to z odczytu wynika, że we wsadzie znajduje się około 10% czystego alkoholu.

- **Jaka moc alkoholu się skrapla.** Służy to tego górna (przerywana) linia, na którą nanosimy temperaturę par (z termometru w głowicy).

Przykładowo: Jeśli termometr wskazuje 91st C, to z odczytu wynika, że właśnie pozyskujemy alkohol o mocy nieco ponad 60% (oczywiście podobny wynik daje w tym samym czasie alkoholomierz w papudze).

Wskazania powyższe (zwłaszcza moc skraplanego alkoholu) należy traktować szacunkowo - dotyczą warunków idealnych, których w praktyce nigdy się nie osiąga (odpowiednie ciśnienie atmosferyczne, brak innych substancji w kotle poza wodą i alkoholem etylowym, etc).

## Kiedy przestać destylować

Wraz z ubywaniem alkoholu z kotła, w destylacie też szybko spada zawartość alkoholu. Teoretycznie można prowadzić destylację aż do pełnego wydobycia alkoholu z kotła. W praktyce takie działanie nie ma sensu – poświęca się zbyt dużo czasu i energii na stosunkowo niską jakość destylatu o niewielkiej zawartości alkoholu, dodatkowo znacznie zanieczyszczoną (frakcja *pogonów*).

Każdy sam określa, gdzie znajduje się punkt zakończenia destylacji. Najczęściej będzie to punkt, w którym destylat osiąga **25-30% mocy**. Wówczas następuje zatrzymanie destylacji. Innym wskaźnikiem na który możemy patrzeć, to temperatura na kotle - powinna zbliżyć się do **98-99 st C**.

## Podwójna destylacja

Czasem praktykuje się podwójną destylację. Z reguły, czystość otrzymywanego tak destylatu, wzrasta. Jednak odbywa się to kosztem pozbywania się części aromatów i smaków, i w destylatach smakowych jest co najmniej dyskusyjne.

Stosując podwójną destylację, postępujemy nieco inaczej przy pierwszej destylacji. Możemy ją **przeprowadzić szybciej**, a także w **mniejszym stopniu zwracać uwagę** na dokładne rozdzielanie poszczególnych frakcji. Dokładnie oddzielamy tylko szkodliwą frakcję początkową (aceton), a następnie pozyskujemy od razu *serce*, w szybkim tempie (2,5-3 litry/h, a nawet więcej, przy kolumnie 54 mm). Możemy też **obniżyć punkt**, w którym zaczynamy oddzielać *serce* od *pogonów*, do np. 30%.

Odebrane w tym przyspieszonym odpędzie *serce*, rozcieńczamy następnie wodą do **30-35%** mocy, i **destylujemy ponownie**, tym razem **wolniej**, wg zasad ogólnych. Do rozcieńczania używamy wody demineralizowanej lub zwykłej kranowej. Nie stosujemy wody mineralnej, wysokozmineralizowanej. Przy mieszaniu alkoholu z wodą, wlewamy wodę do alkoholu niezbyt dużą strugą wody. Staramy się przy tym mieszać pojemnik z destylatem, tak żeby następowało szybkie wymieszanie wlewanej wody. W przeciwnym wypadku, w destylacie mogą pojawiać się zmętnienia czy wytrącenia różnych substancji, negatywnie wpływających na destylat.

Frakcji *pogonów*, **nie destyluje się już ponownie z sercem**. Pozostawia się ją i dodaje do nowej destylacji (tj. do pierwszego gotowania nowego destylatu), lub zbiera do osobnych pojemników, a po zebraniu większej ilości, destyluje same *pogony*.

## Ocena destylatu

Po zakończeniu destylacji, powinno się mieć wyraźnie oznaczone pojemniki z:

- A - frakcją początkową (niespożywcza)
- B - (opcjonalnie) frakcją pośrednią *przedgony/serce*
- C - frakcją *serca*

- D - (opcjonalnie) małe pojemniki z frakcją pośrednią *serce/pogony*
- E - frakcja pogonów

Pozyskany destylat (B-D) pozostawić w otwartych pojemnikach **na 1 dzień**. Pozwoli to na uwolnienie i wyparowanie najlżejszych, szkodliwych frakcji, jeśli takie jeszcze znajdują się w destylacie.

Następnie rozpocząć ocenę – ocenić zapach destylatu z grupy B (o ile była zbierana). Będzie miała intensywniejszy aromat niż *serce*, często będzie to zapach przyjemny. To, czy wymieszać ją z *sercem*, zależy jednak nie tylko od zapachu, ale też smaku. Jeśli ma neutralny, nieostry smak – wymieszać ją z *sercem*. Jeśli smak jest gryzący, ostry – lepiej pozostawić tą część do kolejnej destylacji i nie mieszać z *sercem*.

Frakcja *przedgonów* czy *pogonów* niewiele zyskają jakościowo po wymieszaniu z *sercem* – za to *serce* dużo straci gdy zostanie wymieszane z *przedgonami/pogonami*.

Podobnie oceniamy destylat z grupy D, idąc od pojemników pozyskiwanych wcześniej (z mocniejszym alkoholem). Dopóki nie poczujemy brzydko pachnących, obcych zapachów, możemy traktować je jak *serce*. Pozostałe – traktujemy jak *pogony*.

Można też poczekać kilka kolejnych dni (np. tydzień) i przeprowadzić kolejną ocenę odrzuconych w I próbie destylatów. Po kilku dniach, ich jakość może się nieco poprawić.

## 5. KONSERWACJA I CZYSZCZENIE

Zewnętrzna powierzchnia miedzi (kolumna, głowica) pokrywa się z czasem tlenkami i zmienia swoją barwę - pokrywa się patyną. To proces naturalny i nie ma wpływu na prawidłowe działanie aparatury. Poprzez polerowanie czy wyszlifowanie, zależnie od oczekiwanego efektu dekoracyjnego, można przywrócić początkowy, jaskrawy odcień miedzi. Po pewnym czasie jednak, miedź ponownie zacznie pokrywać się patyną.

**Po każdym użyciu sprzętu**, po ostudzeniu destylatora, przelać kilkanaście litrów czystej wody przez aparaturę (wyptywająca woda musi być czysta), i pozostawić do obcieknięcia. Wodę (zwłaszcza w kolumnie) najlepiej przelewać przeciwwprądowo, tzn. wlewać od góry kolumny (w odwrotnym kierunku, niż przebiegał obieg par).

**Okresowo**, w miarę używania, nie rzadziej niż raz na 3-4 miesiące lub raz na kilka destylacji - należy pozbyć się szkodliwych substancji wewnątrz aparatury, powstających i osiadających na miedzi podczas procesu destylacji (miedź jest katalizatorem, wiąże szkodliwe i niekorzystne dla destylatu związki, zwłaszcza związki siarki).

Czyszczenie można przeprowadzić **chemicznie, albo fizycznie**.

**Czyszczenie chemiczne obejmuje:**

1. Przygotowanie do wytrawienia, tj. odtłuszczenie miedzi - np. poprzez kilkukrotne przelanie roztworem sody oczyszczonej (pół płaskiej łyżeczki na 1 l wody), a następnie przelanie czystą wodą.
2. Następnie wytrawienie, poprzez przygotowanie roztworu kwaśnego: 200g kwasu cytrynowego oraz 300 ml wody utlenionej dodać do 4-5 litrów ciepłej wody. Następnie zaślepić kolumnę z jednej strony, lub obrócić 'do góry nogami' cały destylator, aby można było go zalać przygotowanym roztworem. Po zalaniu, pozostawić na kilka godzin, a następnie zlać i przemyć czystą wodą.
3. Mniejsze elementy miedziane (np. papuga) można pozostawić na kilka minut, całe zanurzone w roztworze. Następnie przemyć czystą wodą.

Woda Utleniona dostępna w aptekach, to roztwór 3% nadtlenu wodoru. Jest droga i dostępna w małych opakowaniach.

Kilukrotnie taniej (kilkanaście PLN za litr) i efektywniej jest kupić i używać roztwór mocniejszy, o handlowej nazwie **perhydrol**. Bez problemu jako konsumenci kupimy **roztwór 12%**.

W handlu (np. na popularnej platformie aukcyjnej) są dostępne roztwory mocniejsze, **35%**. Od pewnego czasu jednak, w związku polityką ekologiczną UE, można je kupić w przypadku prowadzenia działalności gospodarczej (np. wykorzystuje się je do farbowania włosów w zakładach fryzjerskich)

4. Powyższe działania wykonywać na zewnątrz lub w dobrze wentylowanym pomieszczeniu; Z aparatury może wydobywać się dwutlenek węgla będący ubocznym produktem procesu.
5. Wypełnienie kolumny w postaci sprężynek pryzmatycznych umyć osobno ogólnie dostępnymi detergentami kuchennymi, oraz wygotować we wrzącej wodzie.
6. Do mycia elementów miedzianych, z powodu powstającej w reakcji z miedzią szkodliwego grynszpanu, nie jest rekomendowany ocet.

#### **Czyszczenie fizyczne obejmuje:**

1. W przypadku znacznego zabrudzenia rury destylatora od wewnątrz, można zastosować zwykły wycior druciany do czyszczenia kominów, o właściwej średnicy.
  - a. dla kolumn fi54, optymalna średnica wyciora to 50 mm
  - b. dla kolumn fi76, optymalna średnica wyciora to 70 mm
2. Wyciorem przeczyszczamy wnętrze rury. Wycior można stosować ręcznie, lub (wygodniej i skuteczniej) przystosować do wiertarki (wystarczy uciąć rączkę).
3. Po czyszczeniu aparatury, przemyć czystą wodą.