# نتایج و بحث – P-finall3 (به‌روزرسانی)

## قسمت A – نتایج مدل و مقایسه با HYSYS

### جدول A-1. مقایسه مستقیم مشخصات کلیدی

| Spec | HYSYS | GAMS | Error % | توضیح |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Wt | 8699.537 | 44853.5 | -415.585 | Heat Flow [kJ/s] |
| Wp | 242.70688 | 242.803 | -0.0396 | Heat Flow [kJ/s] |
| Molar Flow | 1.3898043 | 1.39 | -0.01408 | [kgmole/s] |
| H1 | -90102.27 | -90025.2 | 0.085523 | Molar Enthalpy [kJ/kmole] |
| H2 | -96361.81 | -122292 | -26.9095 | Molar Enthalpy [kJ/kmole] |
| H4 | -122262.9 | -121975 | 0.235481 | Molar Enthalpy [kJ/kmole] |
| P1 | 20.959427 | 20.985 | -0.12201 | Pressure [bar] |
| T2 | 312.40593 | 312.409 | -0.00098 | Temperature [K] |
| T4 | 313.24878 | 313.151 | 0.031215 | Temperature [K] |

توضیح: اختلاف بزرگ در Wt و H2 مطابق تحلیل کد ناشی از نحوه پیاده‌سازی کار توربین (استفاده از H1−H2 به‌جای H3−H4 و عدم اعمال η\_turb) و انتخاب ریشه/واحدها در H2 است.

### جدول A-2. کاندیداهای سیال از شبیه‌سازی HYSYS

| ردیف | سیال | Wp (kJ/s) | Wt (kJ/s) | Wnet (kJ/s) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2,2-dimethylbutane | 258.134799 | 6839.564 | 5213.5163 |
| 2 | 4-methyl-2-pentene | 219.5780021 | 6365.124 | 4872.8213 |
| 3 | Acetone | 56.07 |  |  |
| 4 | Benzene | 92.17404287 | 5588.065 | 4378.2778 |
| 5 | Cyclopentane | 221.3920083 | 7617.756 | 5872.813 |
| 6 | Dichloromethane | 242.7068797 | 8699.537 | 6716.9227 |
| 7 | Ethanol | 78.47 |  |  |
| 8 | FC72 | 65.9 |  |  |
| 9 | Isohexane | 205.8012394 | 6114.503 | 4685.8008 |
| 10 | Methanol | 108.9162242 | 6929.143 | 5434.3979 |
| 11 | n-heptane | 71.80336678 | 3557.273 | 2774.0151 |
| 12 | n-hexane | 166.2908911 | 5674.165 | 4373.0408 |
| 13 | n-pentane | 344.476657 | 7579.137 | 5718.8307 |
| 14 | R113 | 278.818838 | 7197.7 | 5479.2284 |
| 15 | R124 | 36.6 |  |  |
| 16 | R141b | 362.5213291 | 8510.272 | 6445.6959 |

### نتایج (قسمت A)

* سیال انتخاب‌شده توسط مدل همان سیالی است که در HYSYS نیز به آن رسیده‌ایم.
* خطای مدل نسبت به شبیه‌سازی در اغلب متغیرها کوچک و قابل قبول است؛ تنها در کار توربین و آنتالپی جریان ۲ اختلاف معنادار دیده می‌شود (علل در «ایرادات کد» مستند شده است).

### نتیجه‌گیری (قسمت A)

* در بین سیالات بررسی‌شده، سیالات با جرم مولکولی بزرگ‌تر W\_net بالاتری فراهم کرده‌اند. این مشاهده با ادبیات مرتبط با نقش دمای بحرانی در انتخاب سیال برای ORC هم‌راستاست [1,2].
* با اعمال اصلاحات پیشنهادی در مدل (اعمال η\_turb، تصحیح حالت‌های کاری توربین، یکسان‌سازی واحدها)، انتظار می‌رود اختلاف Wt و H2 به‌طور معناداری کاهش یابد.

مراجع: 1) Song C, Gu M, Miao Z, Liu C, Xu J. Effect of fluid dryness and critical temperature on trans-critical ORC. Energy 2019;174:97–109. https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.02.171

1. Xu J, Yu C. Critical temperature criterion for selection of working fluids for subcritical ORC. Energy 2014;74:719–33. https://doi.org/10.1016/j.energy.2014.07.038

## قسمت B – نتایج و وضعیت همگرایی

### نتایج خروجی شبیه‌سازی HYSYS (قسمت 2)

[جای‌نگهدار جدول HYSYS از فایل p.xlsx — پس از دسترسی به فایل درج می‌شود]

### وضعیت مدل‌سازی در GAMS

* به دلیل حدس‌های اولیه و شرایط مرزی نامناسب، حل در این قسمت همگرا نشد. با بهبود حدس اولیه دما/فشار، اعمال قیود سوپرهیت حداقلی در ورودی توربین، و تنظیم گام‌های حل، انتظار می‌رود همگرایی حاصل شود.