

## НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ

## Метод определения фракционного состава в аппарате АРН-2

Petroleum and its products. Method for determination of fraction composition by apparatus АРН-2

ГОСТ  
11011—85

МКС 75.040  
ОКСТУ 0209

Дата введения 01.01.86

Настоящий стандарт устанавливает метод определения фракционного состава нефти и нефтепродуктов при атмосферном давлении и под вакуумом для построения кривой истинной температуры кипения (ИТК) нефти и нефтепродуктов, установления потенциального содержания в нефти отдельных фракций, нефтепродуктов или их компонентов и получения фракций нефти с целью исследования их физико-химических свойств группового и индивидуального углеводородного состава.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

## 1. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

Аппарат АРН-2, рассчитанный на перегонку нефти до 450 °С — 500 °С, состоящий из технологического (черт. 1) и электрического блоков, которые смонтированы в одном металлическом каркасе (черт. 2).

Аппарат снабжен вакуумным насосом типа ВН-461-М или пластинчато-роторным типа 2НВр-5ДМ, или любым другим, обеспечивающим остаточное давление до  $1,3 \cdot 10^2$  Па (1 мм рт. ст.) в течение 16 ч непрерывной работы, а также двумя кубиками на разную загрузку (1,9 и 3,0 дм<sup>3</sup>).

Ректификационная колонка диаметром 50 мм и высотой 1016 мм, обладающая погоноразделяющей способностью, соответствующей 20 теоретическим тарелкам при полном возврате орошения, имеющая электрообогрев и покрытая слоем изоляции.

Термопары, рассчитанные на температуру от 0 °С до 400 °С, которые вставляют в припаянные к колонке, кубик и головке конденсатора карманы.

Узел конденсации, предназначенный для полной конденсации паров, возврата части конденсата в виде орошения и для отбора конденсата, состоящий из конденсатора и обратного холодильника с краном для отбора дистиллята.

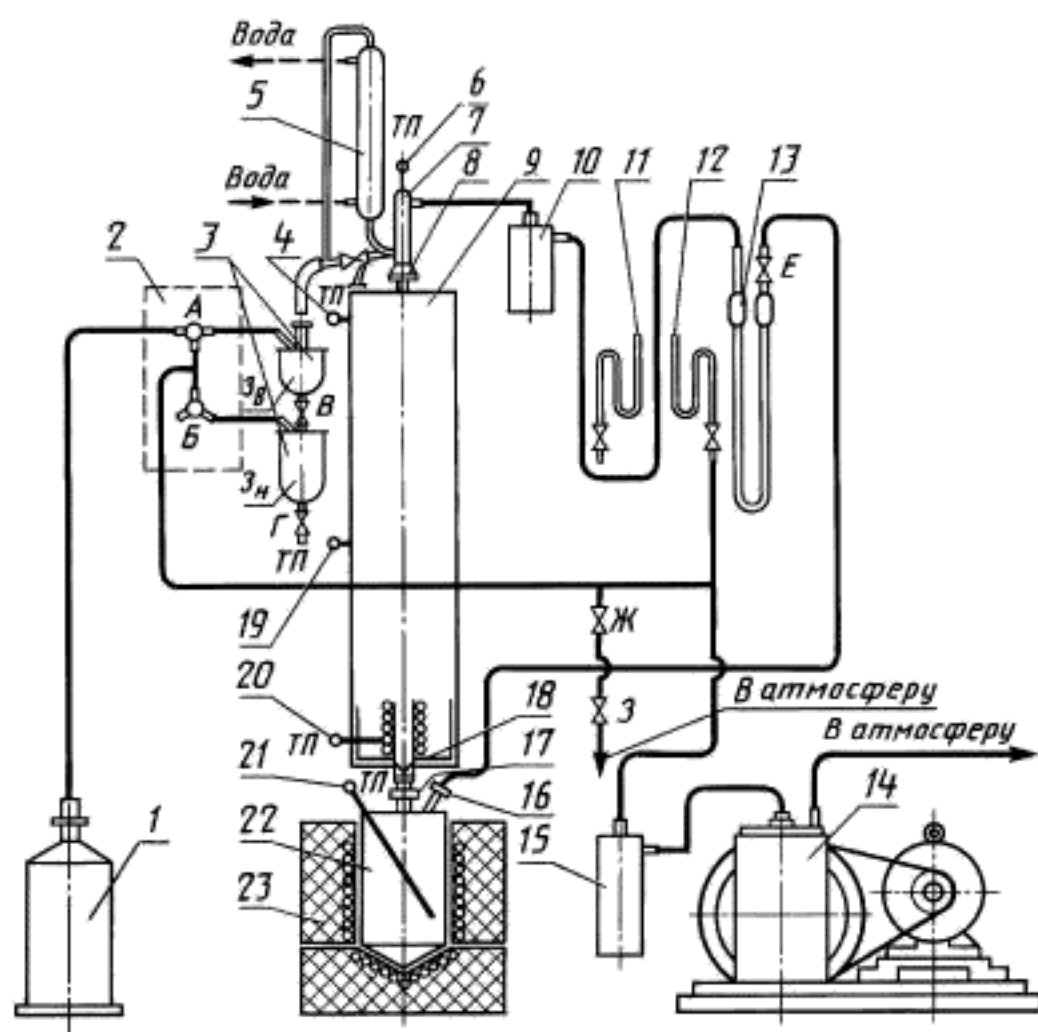
Электрическая печь, состоящая из двух самостоятельных секций обогрева (дно и бока), обеспечивающая нагрев нефти или нефтепродуктов до 380 °С — 400 °С.

Дифференциальный манометр, заполненный керосиновой фракцией, служащий для измерения перепада давления между кубиком и верхом колонки.

Краны манифольда (А и Б) и буферная емкость, служащие для выполнения операций по обеспечению установленного вакуума в системе при смене отбираемых фракций.

Ртутный вакуумметр 11 (черт. 1), служащий для измерения остаточного давления паров.

Ртутный вакуумметр 12 (черт. 1), служащий для измерения остаточного давления в нижнем приемнике при смене фракций во время перегонки под вакуумом.



1 — буферная емкость; 2 — манифольд; 3 — приемники; 4, 6, 19, 20, 21 — термометры; 5 — обратный холодильник; 7 — конденсатор; 8, 17 — накидные гайки; 9 — ректификационная колонка; 10, 15 — ловушки; 11, 12 — ртутные вакуумметры; 13 — дифференциальный манометр; 14 — вакуумный насос; 16 — трубка; 18 — решетка; 22 — кубик; 23 — печь; А — кран трехходовой; Б — полулунный кран; В, Г, Д, Ж, Е — краны; З — кран (зажим)

Черт. 1

Спирт этиловый ректифицированный технический по ГОСТ 18300.

Нефрасы по ТУ 38.401—67—108 или фракция прямогонного бензина, соответствующего нефрасу. Толуол реактивный по ГОСТ 5789 или толуол нефтяной по ГОСТ 14710, или толуол каменноугольный и сланцевый по ГОСТ 9880.

Спирто-толуольная смесь 1:1.

Керосин осветительный или фракция, соответствующая этому керосину по фракционному составу для заполнения дифференциального манометра.

Смазка ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433 или любая вакуумная смазка.

Секундомер.

Цилиндр мерный вместимостью 1000 см<sup>3</sup> по ГОСТ 1770.

Колбы любого исполнения типа П или Кн по ГОСТ 25336.

Ткань асбестовая или из стеклянного волокна.

Проволока нихромовая по ГОСТ 12766.1 марки Х20Н80-Н диаметром 0,5 мм.

Весы лабораторные общего назначения с пределом взвешивания 1000 в 10000 г 3-го класса точности.

Таблица 4

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $4,0 \cdot 10^2$ Па (2 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 40   | 182   | 183 | 185 | 186 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 |
| 50   | 194   | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 203 | 204 |
| 60   | 205   | 206 | 208 | 210 | 211 | 212 | 213 | 215 | 216 | 217 |
| 70   | 219   | 220 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 228 | 229 | 230 |
| 80   | 232   | 233 | 234 | 235 | 236 | 238 | 239 | 241 | 243 | 244 |
| 90   | 245   | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 252 | 253 | 254 | 255 |
| 100  | 257   | 258 | 259 | 260 | 261 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 |
| 110  | 268   | 270 | 271 | 273 | 274 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 |
| 120  | 282   | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 |
| 130  | 294   | 295 | 297 | 298 | 299 | 301 | 302 | 303 | 304 | 306 |
| 140  | 307   | 308 | 309 | 310 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 |
| 150  | 319   | 321 | 322 | 324 | 325 | 326 | 328 | 329 | 330 | 331 |
| 160  | 332   | 333 | 334 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 |
| 170  | 344   | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 352 | 353 | 354 |
| 180  | 355   | 356 | 357 | 358 | 360 | 362 | 364 | 365 | 366 | 367 |
| 190  | 368   | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 |
| 200  | 378   | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 388 | 388 |
| 210  | 390   | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 |
| 220  | 400   | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 408 | 409 | 410 | 411 |
| 230  | 412   | 413 | 414 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 |
| 240  | 423   | 424 | 425 | 426 | 427 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 |
| 250  | 434   | 435 | 436 | 438 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 |
| 260  | 446   | 448 | 449 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 |
| 270  | 458   | 459 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 468 |
| 280  | 469   | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 476 | 478 | 479 | 480 |
| 290  | 481   | 482 | 483 | 485 | 486 | 487 | 488 | 490 | 491 | 492 |
| 300  | 493   | 494 | 495 | 496 | 498 | 499 | 500 | —   | —   | —   |

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $5,3 \cdot 10^2$ Па (4 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 40   | 177   | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 187 |
| 50   | 188   | 189 | 190 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 |
| 60   | 200   | 201 | 202 | 203 | 204 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 |
| 70   | 212   | 213 | 214 | 216 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 |
| 80   | 225   | 226 | 228 | 229 | 230 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 |
| 90   | 237   | 238 | 240 | 242 | 243 | 245 | 246 | 247 | 249 | 250 |
| 100  | 251   | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 258 | 260 | 261 | 262 |
| 110  | 264   | 265 | 266 | 267 | 268 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 |
| 120  | 276   | 277 | 278 | 280 | 281 | 282 | 284 | 285 | 286 | 287 |
| 130  | 288   | 290 | 291 | 292 | 293 | 295 | 296 | 297 | 299 | 300 |
| 140  | 301   | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 310 | 312 |
| 150  | 313   | 314 | 315 | 317 | 318 | 320 | 322 | 323 | 324 | 325 |
| 160  | 326   | 327 | 328 | 329 | 330 | 332 | 333 | 334 | 336 | 337 |
| 170  | 338   | 339 | 340 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 |
| 180  | 349   | 350 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 358 | 359 | 360 |
| 190  | 361   | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 |
| 200  | 372   | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 380 | 381 | 382 |
| 210  | 383   | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 390 | 391 | 392 | 393 |
| 220  | 394   | 395 | 396 | 397 | 398 | 400 | 401 | 402 | 404 | 405 |
| 230  | 406   | 407 | 408 | 409 | 410 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 |
| 240  | 417   | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 424 | 425 | 426 | 427 |
| 250  | 428   | 430 | 431 | 432 | 434 | 435 | 436 | 438 | 439 | 440 |
| 260  | 441   | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 |
| 270  | 452   | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 |
| 280  | 462   | 463 | 464 | 465 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 |
| 290  | 474   | 475 | 476 | 478 | 479 | 480 | 482 | 484 | 485 | 486 |
| 300  | 487   | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 |
| 310  | 498   | 500 | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   |

Таблица 6

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $6,7 \cdot 10^2$ Па (5 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 40   | 171   | 172 | 173 | 174 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 182 |
| 50   | 183   | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 190 | 191 | 192 | 193 |
| 60   | 194   | 195 | 196 | 197 | 198 | 200 | 201 | 203 | 204 | 205 |
| 70   | 207   | 208 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 218 |
| 80   | 219   | 220 | 222 | 223 | 224 | 225 | 227 | 228 | 230 | 231 |
| 90   | 232   | 233 | 234 | 236 | 237 | 238 | 240 | 241 | 243 | 244 |
| 100  | 246   | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 253 | 254 | 255 | 256 |
| 110  | 257   | 258 | 260 | 261 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 |
| 120  | 270   | 271 | 272 | 273 | 274 | 276 | 277 | 278 | 280 | 281 |
| 130  | 282   | 283 | 285 | 286 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 |
| 140  | 294   | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 |
| 150  | 305   | 307 | 308 | 310 | 312 | 314 | 315 | 316 | 318 | 319 |
| 160  | 320   | 321 | 322 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 |
| 170  | 331   | 333 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 |
| 180  | 343   | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 350 | 351 | 352 | 353 |
| 190  | 354   | 355 | 356 | 358 | 359 | 360 | 362 | 363 | 365 | 366 |
| 200  | 367   | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 |
| 210  | 377   | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 385 | 386 | 387 |
| 220  | 388   | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 398 |
| 230  | 399   | 400 | 401 | 402 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 |
| 240  | 410   | 411 | 412 | 413 | 415 | 416 | 418 | 419 | 420 | 421 |
| 250  | 422   | 423 | 424 | 426 | 427 | 428 | 429 | 431 | 432 | 433 |
| 260  | 434   | 435 | 436 | 437 | 439 | 440 | 442 | 443 | 444 | 445 |
| 270  | 446   | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 |
| 280  | 456   | 457 | 458 | 459 | 460 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 |
| 290  | 467   | 468 | 470 | 471 | 472 | 474 | 475 | 476 | 478 | 479 |
| 300  | 480   | 481 | 482 | 483 | 485 | 486 | 488 | 489 | 490 | 491 |
| 310  | 492   | 493 | 494 | 495 | 497 | 498 | 499 | 500 | —   | —   |

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $8,0 \cdot 10^2$ Па (6 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 40   | 168   | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 178 |
| 50   | 179   | 180 | 181 | 182 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 |
| 60   | 190   | 191 | 192 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 200 | 201 |
| 70   | 202   | 203 | 204 | 205 | 207 | 208 | 210 | 211 | 212 | 214 |
| 80   | 215   | 216 | 217 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 225 | 226 |
| 90   | 228   | 229 | 230 | 231 | 233 | 234 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| 100  | 241   | 242 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 252 |
| 110  | 253   | 255 | 256 | 257 | 259 | 260 | 261 | 262 | 264 | 265 |
| 120  | 266   | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 274 | 275 | 276 |
| 130  | 278   | 279 | 280 | 282 | 283 | 285 | 286 | 287 | 288 | 290 |
| 140  | 291   | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 |
| 150  | 301   | 302 | 304 | 305 | 306 | 308 | 309 | 311 | 312 | 314 |
| 160  | 315   | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 322 | 323 | 324 | 325 |
| 170  | 326   | 328 | 329 | 330 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 |
| 180  | 338   | 339 | 340 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 |
| 190  | 349   | 350 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 358 | 359 | 360 |
| 200  | 361   | 363 | 364 | 365 | 366 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 |
| 210  | 373   | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 |
| 220  | 383   | 384 | 386 | 387 | 388 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 |
| 230  | 395   | 396 | 397 | 398 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 |
| 240  | 406   | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 416 | 417 |
| 250  | 418   | 419 | 420 | 421 | 422 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 |
| 260  | 429   | 430 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 |
| 270  | 440   | 441 | 442 | 443 | 444 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 |
| 280  | 451   | 452 | 453 | 454 | 456 | 457 | 458 | 460 | 461 | 462 |
| 290  | 463   | 464 | 465 | 466 | 467 | 469 | 470 | 471 | 472 | 474 |
| 300  | 475   | 476 | 478 | 479 | 480 | 482 | 484 | 485 | 486 | 487 |
| 310  | 488   | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 496 | 497 | 498 |
| 320  | 499   | 500 | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   |

Таблица 8

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $9,3 \cdot 10^2$ Па (7 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 40   | 164   | 165 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 |
| 50   | 175   | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 182 | 183 | 184 | 186 |
| 60   | 187   | 188 | 189 | 190 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 |
| 70   | 199   | 200 | 201 | 202 | 204 | 205 | 206 | 208 | 209 | 210 |
| 80   | 211   | 212 | 214 | 215 | 217 | 218 | 219 | 220 | 222 | 223 |
| 90   | 224   | 225 | 226 | 228 | 229 | 230 | 232 | 233 | 234 | 235 |
| 100  | 236   | 238 | 239 | 241 | 242 | 243 | 244 | 246 | 247 | 248 |
| 110  | 249   | 250 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 258 | 259 | 260 |
| 120  | 262   | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 |
| 130  | 274   | 275 | 277 | 278 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 286 |
| 140  | 287   | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 |
| 150  | 298   | 299 | 301 | 302 | 303 | 304 | 306 | 307 | 308 | 309 |
| 160  | 310   | 312 | 313 | 314 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 |
| 170  | 323   | 324 | 325 | 326 | 327 | 329 | 330 | 332 | 333 | 334 |
| 180  | 335   | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 342 | 343 | 344 | 345 |
| 190  | 346   | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 354 | 355 | 356 |
| 200  | 357   | 358 | 360 | 361 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 |
| 210  | 370   | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 |
| 220  | 380   | 381 | 382 | 383 | 384 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 |
| 230  | 391   | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 400 | 401 |
| 240  | 402   | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 410 | 411 | 412 |
| 250  | 414   | 415 | 416 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 424 | 425 |
| 260  | 426   | 427 | 428 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 |
| 270  | 437   | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 |
| 280  | 447   | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 456 | 457 |
| 290  | 458   | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 466 | 467 | 468 | 469 |
| 300  | 470   | 472 | 473 | 475 | 476 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 |
| 310  | 484   | 485 | 486 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 |
| 320  | 495   | 496 | 497 | 498 | 500 | 501 | 502 | —   | —   | —   |

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $1,1 \cdot 10^5$ Па (8 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 40   | 162   | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 |
| 50   | 172   | 173 | 174 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 182 | 183 |
| 60   | 184   | 185 | 186 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 |
| 70   | 196   | 197 | 198 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 |
| 80   | 208   | 209 | 210 | 212 | 213 | 214 | 215 | 217 | 218 | 219 |
| 90   | 220   | 222 | 223 | 225 | 226 | 227 | 228 | 230 | 231 | 232 |
| 100  | 233   | 235 | 237 | 238 | 239 | 241 | 242 | 243 | 245 | 246 |
| 110  | 247   | 248 | 249 | 250 | 251 | 253 | 254 | 256 | 257 | 258 |
| 120  | 259   | 260 | 261 | 262 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 270 |
| 130  | 271   | 272 | 274 | 275 | 276 | 277 | 279 | 280 | 282 | 283 |
| 140  | 284   | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 |
| 150  | 294   | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 302 | 303 | 304 | 305 |
| 160  | 306   | 308 | 300 | 311 | 312 | 314 | 315 | 316 | 318 | 319 |
| 170  | 320   | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 |
| 180  | 331   | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 340 | 341 |
| 190  | 342   | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 351 | 352 |
| 200  | 353   | 355 | 356 | 357 | 358 | 360 | 361 | 363 | 364 | 365 |
| 210  | 366   | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 |
| 220  | 376   | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 384 | 385 | 386 | 387 |
| 230  | 388   | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 |
| 240  | 398   | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 407 | 408 | 409 |
| 250  | 410   | 411 | 412 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 420 | 421 |
| 260  | 422   | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 |
| 270  | 432   | 433 | 434 | 435 | 436 | 438 | 439 | 440 | 442 | 443 |
| 280  | 444   | 445 | 446 | 447 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 |
| 290  | 455   | 456 | 457 | 458 | 460 | 461 | 462 | 464 | 465 | 466 |
| 300  | 467   | 468 | 469 | 471 | 472 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 |
| 310  | 479   | 480 | 482 | 484 | 485 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 |
| 320  | 492   | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 | 501 |



Таблица 10

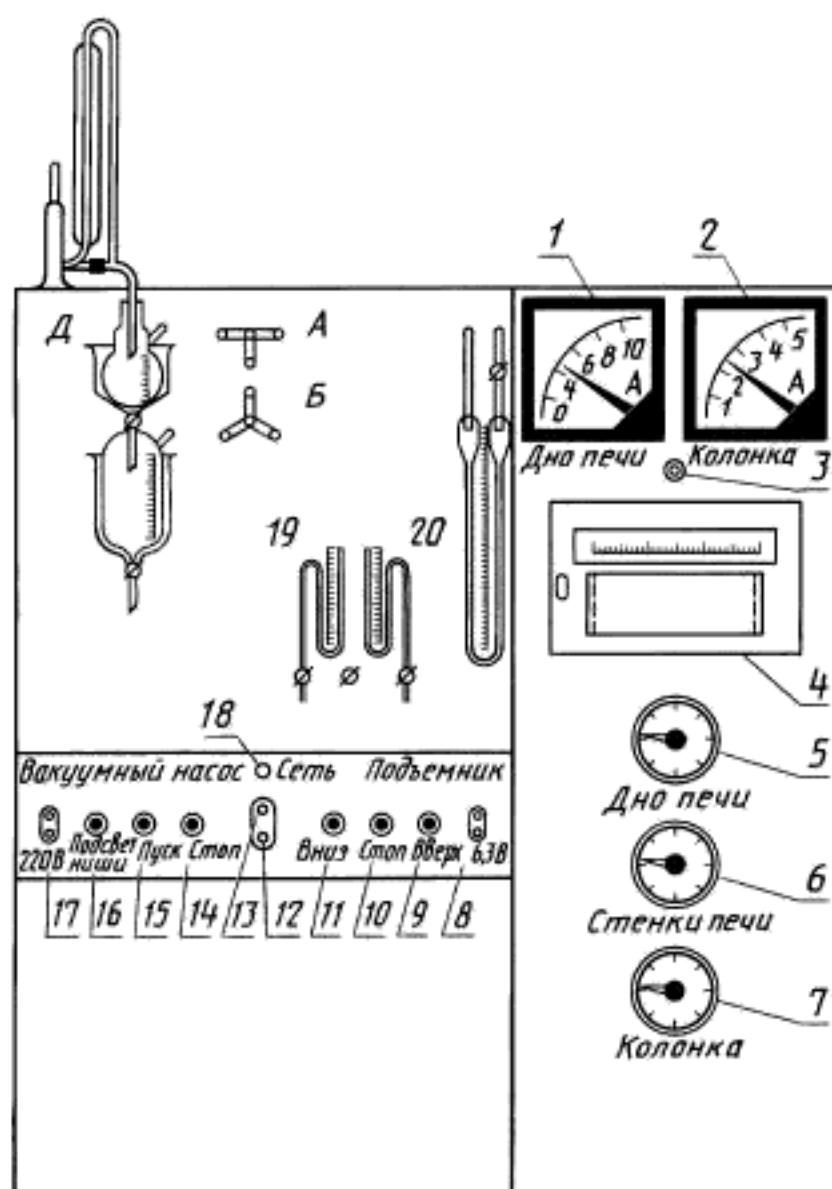
| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $1,2 \cdot 10^5$ Па (9 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 40   | 159   | 160 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 |
| 50   | 170   | 171 | 172 | 173 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 |
| 60   | 181   | 182 | 184 | 185 | 186 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 |
| 70   | 194   | 195 | 196 | 197 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 |
| 80   | 205   | 206 | 207 | 209 | 210 | 212 | 213 | 214 | 216 | 217 |
| 90   | 218   | 220 | 221 | 222 | 223 | 225 | 226 | 227 | 229 | 230 |
| 100  | 231   | 232 | 234 | 235 | 236 | 238 | 239 | 240 | 242 | 243 |
| 110  | 244   | 245 | 247 | 248 | 249 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 |
| 120  | 256   | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 264 | 265 | 266 | 267 |
| 130  | 268   | 270 | 271 | 273 | 274 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 |
| 140  | 281   | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 |
| 150  | 291   | 293 | 294 | 296 | 297 | 298 | 300 | 301 | 302 | 303 |
| 160  | 304   | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 312 | 314 | 315 | 316 |
| 170  | 317   | 318 | 319 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 |
| 180  | 328   | 329 | 330 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 338 | 339 |
| 190  | 340   | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 350 |
| 200  | 351   | 352 | 353 | 354 | 356 | 357 | 358 | 359 | 361 | 362 |
| 210  | 364   | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 |
| 220  | 374   | 375 | 376 | 377 | 379 | 380 | 381 | 382 | 384 | 385 |
| 230  | 386   | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 |
| 240  | 396   | 397 | 398 | 399 | 400 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 |
| 250  | 407   | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 416 | 417 | 418 |
| 260  | 419   | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 426 | 427 | 428 | 429 |
| 270  | 430   | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 |
| 280  | 440   | 442 | 443 | 444 | 445 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 |
| 290  | 452   | 453 | 454 | 456 | 457 | 458 | 460 | 462 | 463 | 464 |
| 300  | 465   | 466 | 467 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 476 |
| 310  | 477   | 478 | 479 | 481 | 482 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 |
| 320  | 489   | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 |
| 330  | 499   | 500 | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   |

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $1,3 \cdot 10^5$ Па (10 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 40  | 156   | 157 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 |
| 50  | 167   | 168 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 |
| 60  | 178   | 179 | 180 | 182 | 183 | 185 | 186 | 187 | 188 | 190 |
| 70  | 191   | 192 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 202 |
| 80  | 203   | 204 | 205 | 206 | 207 | 209 | 210 | 212 | 213 | 214 |
| 90  | 215   | 216 | 217 | 219 | 220 | 222 | 223 | 225 | 226 | 227 |
| 100   | 228   | 230 | 231 | 232 | 234 | 235 | 236 | 237 | 239 | 240 |
| 110   | 242   | 243 | 244 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 |
| 120   | 254   | 255 | 256 | 257 | 258 | 260 | 261 | 262 | 263 | 265 |
| 130   | 266   | 267 | 268 | 270 | 271 | 272 | 274 | 275 | 276 | 277 |
| 140   | 278   | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 286 | 287 | 288 |
| 150   | 290   | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 297 | 298 | 299 | 300 |
| 160   | 301   | 302 | 303 | 304 | 306 | 307 | 308 | 309 | 311 | 312 |
| 170   | 313   | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 322 | 323 | 324 |
| 180   | 325   | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 334 | 335 |
| 190   | 336   | 337 | 338 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 |
| 200   | 347   | 348 | 349 | 350 | 352 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 |
| 210   | 360   | 361 | 362 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 |
| 220   | 371   | 372 | 373 | 374 | 376 | 377 | 378 | 380 | 381 | 382 |
| 230   | 383   | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 |
| 240   | 393   | 394 | 395 | 396 | 397 | 399 | 400 | 402 | 403 | 404 |
| 250   | 405   | 406 | 407 | 408 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 416 |
| 260   | 417   | 418 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 425 | 426 |
| 270   | 427   | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 438 |
| 280   | 439   | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 446 | 447 | 448 | 449 |
| 290   | 450   | 451 | 452 | 453 | 454 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 |
| 300   | 461   | 462 | 464 | 465 | 466 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 |
| 310   | 473   | 475 | 476 | 477 | 479 | 480 | 482 | 483 | 484 | 485 |
| 320   | 486   | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 |
| 330   | 496   | 497 | 498 | 500 | —   | —   | —   | —   | —   | —   |

Таблица 12

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $1,5 \cdot 10^5$ Па (11 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 50  | 165   | 166 | 167 | 168 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 |
| 60  | 176   | 177 | 178 | 180 | 182 | 183 | 184 | 186 | 187 | 188 |
| 70  | 189   | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 |
| 80  | 200   | 201 | 202 | 203 | 205 | 206 | 207 | 209 | 210 | 211 |
| 90  | 212   | 214 | 215 | 217 | 218 | 219 | 220 | 222 | 224 | 225 |
| 100   | 226   | 227 | 228 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 236 | 237 |
| 110   | 238   | 239 | 240 | 242 | 244 | 245 | 247 | 248 | 249 | 250 |
| 120   | 251   | 252 | 253 | 254 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 262 |
| 130   | 263   | 264 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 273 | 274 |
| 140   | 276   | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 284 | 285 | 286 |
| 150   | 287   | 288 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 |
| 160   | 298   | 299 | 300 | 301 | 303 | 304 | 305 | 307 | 308 | 309 |
| 170   | 311   | 312 | 313 | 314 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 322 |
| 180   | 323   | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 331 | 332 | 333 |
| 190   | 334   | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 342 | 343 | 344 |
| 200   | 345   | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 354 | 355 |
| 210   | 356   | 357 | 358 | 359 | 361 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 |
| 220   | 368   | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 375 | 376 | 377 | 378 |
| 230   | 379   | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 388 | 389 |
| 240   | 390   | 391 | 392 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 |
| 250   | 401   | 402 | 403 | 405 | 406 | 407 | 408 | 410 | 411 | 412 |
| 260   | 413   | 414 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 |
| 270   | 424   | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 |
| 280   | 434   | 435 | 436 | 438 | 439 | 441 | 442 | 444 | 445 | 446 |
| 290   | 447   | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 456 | 457 |
| 300   | 458   | 460 | 461 | 462 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 |
| 310   | 470   | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 478 | 479 | 480 | 481 |
| 320   | 482   | 484 | 485 | 486 | 487 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 |
| 330   | 494   | 495 | 495 | 496 | 497 | 498 | 500 | 501 | 502 | —   |

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $1,6 \cdot 10^5$ Па (12 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 50  | 164   | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 |
| 60  | 174   | 175 | 176 | 177 | 179 | 180 | 181 | 183 | 184 | 186 |
| 70  | 187   | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 |
| 80  | 198   | 199 | 200 | 201 | 202 | 204 | 206 | 207 | 208 | 209 |
| 90  | 210   | 212 | 213 | 214 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 |
| 100   | 222   | 224 | 226 | 227 | 228 | 229 | 231 | 232 | 233 | 234 |
| 110   | 236   | 237 | 238 | 240 | 242 | 243 | 245 | 246 | 247 | 248 |
| 120   | 249   | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 258 | 259 |
| 130   | 260   | 262 | 263 | 264 | 266 | 267 | 268 | 269 | 271 | 272 |
| 140   | 273   | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 282 | 283 |
| 150   | 284   | 286 | 287 | 288 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 |
| 160   | 296   | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 304 | 305 | 306 |
| 170   | 308   | 309 | 310 | 312 | 313 | 314 | 316 | 317 | 318 | 319 |
| 180   | 320   | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 328 | 329 | 330 |
| 190   | 331   | 332 | 333 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 |
| 200   | 342   | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 350 | 351 | 352 |
| 210   | 353   | 354 | 355 | 356 | 358 | 359 | 361 | 362 | 364 | 365 |
| 220   | 366   | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 |
| 230   | 376   | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 |
| 240   | 388   | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 |
| 250   | 399   | 400 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 408 | 409 | 410 |
| 260   | 411   | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 |
| 270   | 421   | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 |
| 280   | 431   | 432 | 434 | 435 | 436 | 438 | 439 | 441 | 442 | 443 |
| 290   | 444   | 445 | 446 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 |
| 300   | 455   | 456 | 458 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 |
| 310   | 467   | 469 | 470 | 472 | 473 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 |
| 320   | 480   | 481 | 482 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 |
| 330   | 491   | 492 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 498 | 499 | 500 |



1 — амперметр на 10 А; 2 — амперметр на 5 А; 3 — сигнальная лампа для контроля включения или выключения нагрева стенок печи; 4 — потенциометр автоматический марки ПС1—08 или КСП2—027; 5—7 — автотрансформаторы типа ЛАТР-1; 8 — розетка для нагрева электрогрючка; 9—15 — кнопки управления, 16 — лампа для подсветки ниши; 17 — розетка для включения переносной лампы или для обогрева переходной трубки от крана до приемника; 18 — сигнальная лампа для контроля включения или отключения аппарата от сети; 19, 20 — вакуумметры ртутные

Черт. 2

Разд. 1. (Измененная редакция. Изм. № 1).

## 2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

2.1. В отобранной пробе нефти или нефтепродукта предварительно определяют по ГОСТ 13379 массовую долю растворенного в ней газа, включая бутан, которую используют при определении потенциального содержания нефтепродуктов.

Для перегонки на аппарате АРН-2 допускается нефть, газоконденсат или нефтепродукт с содержанием воды не более 0,5 % по ГОСТ 2477. При большем содержании воды нефть или нефтепродукт предварительно обезвоживают.

### 2.2. Подготовка аппарата

2.2.1. Колонку 9 заполняют насадкой следующим образом: на решетку 18 насыпают 150 см<sup>3</sup> крупной насадки, представляющей собой спираль из нихромовой проволоки, высотой отрезка спирали

Таблица 14

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $1,7 \cdot 10^5$ Па (13 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 50  | 162   | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 |
| 60  | 172   | 173 | 174 | 175 | 177 | 178 | 179 | 181 | 182 | 184 |
| 70  | 185   | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 192 | 193 | 194 | 195 |
| 80  | 196   | 197 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 205 | 206 | 207 |
| 90  | 208   | 210 | 211 | 212 | 214 | 215 | 216 | 217 | 219 | 220 |
| 100   | 221   | 223 | 224 | 225 | 226 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 |
| 110   | 233   | 235 | 236 | 238 | 239 | 241 | 243 | 244 | 245 | 246 |
| 120   | 248   | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 |
| 130   | 258   | 260 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 270 |
| 140   | 271   | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 280 | 281 |
| 150   | 283   | 284 | 285 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 |
| 160   | 294   | 295 | 296 | 297 | 298 | 300 | 301 | 302 | 303 | 305 |
| 170   | 306   | 307 | 308 | 309 | 311 | 312 | 314 | 315 | 316 | 317 |
| 180   | 318   | 319 | 320 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 |
| 190   | 329   | 330 | 331 | 332 | 333 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 |
| 200   | 340   | 341 | 342 | 343 | 344 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 |
| 210   | 351   | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 358 | 359 | 360 | 362 |
| 220   | 363   | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 |
| 230   | 374   | 376 | 377 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 |
| 240   | 386   | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 393 | 394 | 395 |
| 250   | 396   | 398 | 399 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 |
| 260   | 408   | 409 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 |
| 270   | 419   | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 |
| 280   | 429   | 430 | 431 | 432 | 433 | 435 | 436 | 438 | 439 | 440 |
| 290   | 441   | 442 | 443 | 445 | 446 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 |
| 300   | 453   | 454 | 455 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 | 463 | 464 |
| 310   | 465   | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 473 | 474 | 475 | 476 |
| 320   | 477   | 478 | 480 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 |
| 330   | 489   | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 486 | 497 | 498 |

## Пример записи перегонки по фракциям

| Наименование фракции, °С | Выход, % (по массе) |           | Наименование фракции, °С | Выход, % (по массе) |           |
|--------------------------|---------------------|-----------|--------------------------|---------------------|-----------|
|                          | отдельных фракций   | суммарный |                          | отдельных фракций   | суммарный |
| Газ до C <sub>4</sub>    |                     |           | 300–310                  |                     |           |
| НК-62                    |                     |           | 310–320                  |                     |           |
| 62–70                    |                     |           | 320–330                  |                     |           |
| 70–85                    |                     |           | 330–340                  |                     |           |
| 85–100                   |                     |           | 340–350                  |                     |           |
| 100–120                  |                     |           | 350–360                  |                     |           |
| 120–130                  |                     |           | 360–370                  |                     |           |
| 130–140                  |                     |           | 370–380                  |                     |           |
| 140–150                  |                     |           | 380–390                  |                     |           |
| 150–160                  |                     |           | 390–400                  |                     |           |
| 160–170                  |                     |           | 400–410                  |                     |           |
| 170–180                  |                     |           | 410–420                  |                     |           |
| 180–190                  |                     |           | 420–430                  |                     |           |
| 190–200                  |                     |           | 430–440                  |                     |           |
| 200–210                  |                     |           | 440–450                  |                     |           |
| 210–220                  |                     |           | 450–460                  |                     |           |
| 220–230                  |                     |           | 460–470                  |                     |           |
| 230–240                  |                     |           | 470–480                  |                     |           |
| 240–250                  |                     |           | 480–490                  |                     |           |
| 250–260                  |                     |           | 490–500                  |                     |           |
| 260–270                  |                     |           | Остаток —                |                     |           |
| 270–280                  |                     |           | свыше 500 °С             |                     |           |
| 280–290                  |                     |           | Потери                   |                     |           |
| 290–300                  |                     |           |                          |                     |           |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. (Введено дополнительно, Изм. № 1).

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25.03.85 № 792
3. ВЗАМЕН ГОСТ 11011—64
4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер раздела, пункта |
|---|-----------------------|
| ГОСТ 1770—74                            | 1                     |
| ГОСТ 2477—65                            | 2,1                   |
| ГОСТ 5789—78                            | 1                     |
| ГОСТ 9433—80                            | 1                     |
| ГОСТ 9880—76                            | 1                     |
| ГОСТ 12766.1—90                         | 1                     |
| ГОСТ 13379—82                           | 2,1                   |
| ГОСТ 14710—78                           | 1                     |
| ГОСТ 18300—87                           | 1                     |
| ГОСТ 25336—82                           | 1                     |

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 3—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 5-6—93)
6. ИЗДАНИЕ с Изменением № 1, утвержденным в июне 1990 г. (ИУС 10—90)



## С. 4 ГОСТ 11011—85

( $12 \pm 1$ ) мм и диаметром витка спирали ( $5 \pm 1$ ) мм. Далее по всей высоте колонки насыпают  $1400 \text{ см}^3$  мелкой насадки из нихромовой проволоки, высотой отрезка спирали ( $6 \pm 1$ ) мм и диаметром витка спирали ( $3 \pm 1$ ) мм.

Во избежание уплотнения к мелкой насадке добавляют  $250\text{--}270 \text{ см}^3$  крупной. Объем насадки измеряют цилиндром.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.2.2. После 25—30 перегонки в аппарате АРН-2, с учетом качества перегоняемых нефтей, но не реже одного раза в год, насадку в колонке обновляют. Для этого из колонки высыпают всю насадку, прокалывают ее в муфельной печи при температуре  $500 \text{ }^\circ\text{C} - 600 \text{ }^\circ\text{C}$  до удаления кокса, затем охлаждают, перебирают и засыпают в колонку. В случае необходимости добавляют новую насадку, приготовленную в соответствии с п. 2.2.1, на 30—40 мм ниже верха колонки.

2.2.3. Верх кубика, верх колонки и переточную трубку головки-конденсатора изолируют теплоизоляционным материалом. Переточную трубку от крана Д (черт. 1) до приемника снабжают электрообогревом, для включения которого используют розетку 17 (черт. 2).

2.2.4. Проверяют аппарат на герметичность. Для этого кран А (черт. 3) ставят в положения 1, 3, 4; кран В — в положения 6, 7 для соединения вакуумного насоса с атмосферой; кран Г закрывают; кран В открывают; кран Ж закрывают. Включают вакуумный насос и кран В переводят в положения 5, 6.

После того, как остаточное давление достигнет  $1,3 \cdot 10^2 - 2,7 \cdot 10^2 \text{ Па}$  (1—2 мм рт. ст.), кран А переводят в положения 1, 2, 3, а затем кран В переводят в положения 6, 7. Вакуумный насос останавливают.

2.2.5. Если аппарат собран герметично, остаточное давление  $1,3 \cdot 10^2 - 2,7 \cdot 10^2 \text{ Па}$  (1—2 мм рт. ст.) в системе не изменяется в течение 15—20 мин. Если аппарат не держит вакуум, его проверяют по частям для установления и устранения места течи.

2.2.6. После каждой перегонки аппарат промывают  $1 \text{ дм}^3$  нефраса, затем продувают воздухом.

После проведения 10—12 перегонки аппарат промывают вначале спирто-толуольной смесью, а затем нефрасом.

При работе с высокосмолистыми нефтями с содержанием асфальтосмолистых веществ более 20% и высокосернистыми нефтями с содержанием серы более 2% аппарат промывают после трех перегонки спирто-толуольной смесью, затем нефрасом и продувают воздухом.

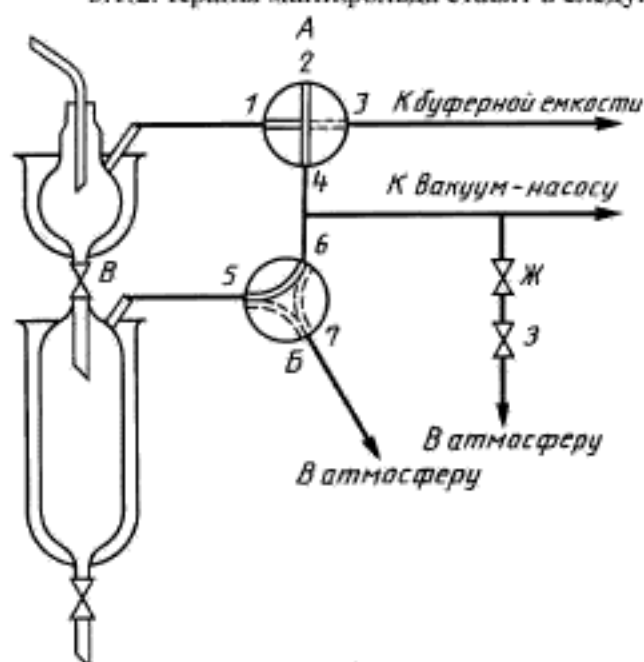
**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

### 3.1. Атмосферная перегонка

3.1.1. Перед началом перегонки все краны смазывают смазкой ЦИАТИМ-221 или другой вакуумной смазкой (необходимо следить, чтобы смазка не попала в отверстия кранов).

3.1.2. Краны манифольда ставят в следующие положения (черт. 3): кран А — 1, 2, 4; кран В — 5, 7;



Черт. 3

кран В открывают, кран Г закрывают, кран Ж и зажим З открывают.

3.1.3. В холодильник 5 узла конденсации (черт. 1) пускают воду с температурой не выше  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , в рубашки приемников 3 (черт. 1) загружают лед.

3.1.4. Нефть или нефтепродукт в количестве 1,9 или  $3,0 \text{ дм}^3$  наливают в предварительно взвешенный кубик через горловину и взвешивают (черт. 1). Кубик соединяют с колонкой через накидную гайку 17, которую плотно завинчивают. Трубку 16 соединяют открытым концом через накидную гайку и переходную трубку с дифференциальным манометром 13.

3.1.5. В карман для термопары вставляют термопару 21 (черт. 1).

Для уменьшения потерь тепла место соединения кубика с колонкой и колонки с головкой конденсатором закрывают стеклянной или асбестовой тканью.

Кран Д (черт. 1 и 2) до начала перегонки закрывают.

3.1.6. Аппарат включают в электросеть нажимом кнопки 12 (черт. 2), при этом должна загореться сигнальная лампа 18 (черт. 2). Нажимом кнопки 9 (черт. 2) вверх поднимают электропечь. Включают потенциометр. Включают обогрев дна печи и колонки с помощью автотрансформаторов 5, 7 (черт. 2).

3.1.6.1. Обогрев стенки печи, используемый только при перегонке высокосмолистых нефтей, включают с помощью автотрансформатора 6 (черт. 2) только в начальный момент перегонки для более равномерного нагрева продукта. Через 30—40 мин обогрев стенки печи выключают.

3.1.6.2. Обогрев регулируют так, чтобы разгонка началась через 1,5—2 ч.

3.1.7. Кран Д (черт. 1) закрыт до тех пор, пока не установится равновесие в колонке. Признаком равновесия является прекращение колебания давления, определяемого по дифференциальному манометру, и стабилизация температуры паров.

После этого кран Д (черт. 1) открывают и начинают отбор фракций.

3.1.8. Перегонку нефти проводят со скоростью 3—4 см<sup>3</sup>/мин при загрузке 3 дм<sup>3</sup> и 2—2,5 см<sup>3</sup>/мин — при загрузке 1,9 дм<sup>3</sup>. Скорость перегонки контролируют секундомером и измерением объема дистиллята в приемниках. Заданную скорость регулируют краном и электрообогревом печи и колонки при постоянном перепаде давления в дифференциальном манометре.

3.1.9. При нормальном режиме работы аппарата разность температуры паров в колонке и жидкости в кубике во время отбора бензиновых фракций должна быть выше 100 °С.

Отбор фракций при атмосферном давлении проводят до температуры 200 °С (в случае высокосернистых и высокосмолистых нефтей — до 180 °С).

Фракции собирают в колбы и взвешивают с погрешностью не более 0,1 г.

3.1.10. При температуре паров 180 °С — 200 °С атмосферную перегонку прекращают: выключают обогрев печи и колонки при помощи автотрансформаторов 5, 7 (черт. 2), опускают печь нажимом кнопки 11, выключают потенциометр. Прекращают доступ воды в холодильник.

Нажимом кнопки 13 (черт. 2) аппарат отключают от электросети.

### 3.2. Вакуумная перегонка

3.2.1. После отбора бензиновых фракций при атмосферном давлении начинают вакуумную перегонку. Фракции, выкипающие при температуре до 320 °С, отбирают при остаточном давлении  $1,3 \cdot 10^3$ — $1,6 \cdot 10^3$  Па (10—12 мм рт. ст.), фракции, выкипающие выше 320 °С — при остаточном давлении  $1,3 \cdot 10^2$ — $2,7 \cdot 10^2$  Па (1—2 мм рт. ст.), которое определяется по ртутному вакуумметру 11. Пересчет температур проводят по номограмме (черт. 4). Допускается пересчет температур проводить по табл. 1—14 приложения 1.

Перед началом вакуумной перегонки тщательно смазывают все краны.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.2.2. При отборе фракций, выкипающих при температуре 200 °С — 320 °С, в холодильник пускают воду, в рубашки приемников наливают холодную воду. Перед началом перегонки краны манифольда ставят согласно обозначениям на черт. 3 в следующие положения: А — 1, 3, 4; Б — 5, 6, Г закрывают, В открывают, кран Ж и зажим З полностью открывают.

3.2.3. Включение аппарата — по п. 3.1.6. Нажимом кнопки 15 (см. черт. 2) включают вакуумный насос. Постепенным завинчиванием зажима З (черт. 3) остаточное давление доводят до  $1,3 \cdot 10^3$  Па (10 мм рт. ст.) по показанию вакуумметра 11 (черт. 1).

Обогрев регулируют так, чтобы перегонка началась через 2,0—2,5 ч.

Кран Д (черт. 1) так же, как и при атмосферной перегонке, не открывают до тех пор, пока не установится равновесие в колонке.

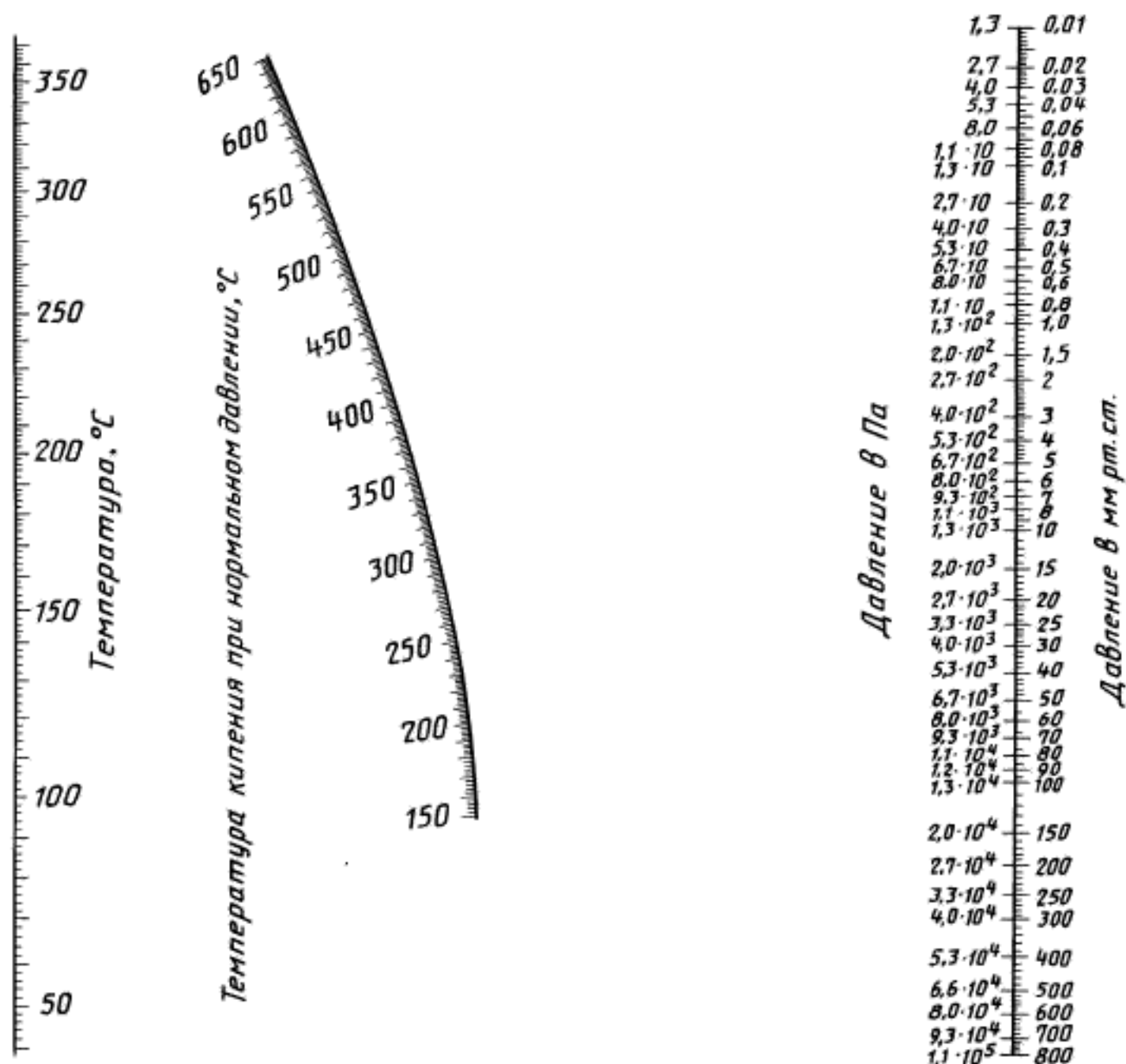
При нормальном режиме работы аппарата разность температур жидкости в кубике и паров в головке конденсатора должна быть для керосиновых фракций — 80 °С — 100 °С, для дизельных и масляных фракций — 40 °С — 80 °С.

Показания дифференциального манометра (мм керосинового столба) при отборе керосино-газойлевых и масляных фракций не должны превышать 100 мм. Увеличение разности давления и дифференциальном манометре выше 100 мм свидетельствует о нарушении баланса нагрева кубика и колонки. В этом случае необходимо не увеличивать нагрев кубика или постепенно увеличить нагрев колонки.

3.2.4. После того, как в колонке установится равновесие, кран Д (черт. 1) открывают и начинают отбирать фракции.

3.2.5. Для смены фракций закрывают кран В (черт. 3), кран Б плавно ставят в положения 5, 7 для соединения нижней воронки приемника с атмосферой, затем открывают кран Г и фракцию спускают в предварительно взвешенную колбу.

Номограмма для пересчета температур кипения в вакууме на температуры кипения при нормальном давлении



Черт. 4

Кран *Г* закрывают, кран *А* переводят в положения 1, 2, 3 и кран *Б* ставят в положения 5, 6 для откачивания воздуха из нижней воронки.

После того, как остаточное давление в нижней воронке и остаточное давление в остальной системе, будут равны, что фиксируется показаниями вакуумметров 11, 12 (черт. 1), кран *В* открывают, кран *А* ставят в положения 1, 3, 4 и перегонку продолжают.

При  $1,3 \cdot 10^3 - 1,6 \cdot 10^3$  Па (10—12 мм рт. ст.) отбирают фракцию с температурой кипения 200 °С — 320 °С при нормальном давлении.

3.2.6. При температуре паров 320 °С выключают обогрев печи и колонки.

Доступ воды в холодильник прекращают, в рубашки приемника наливают горячую воду. Через 5—7 мин включают обогрев печи и колонки и, постепенно закрывая кран *Ж* (черт. 1), доводят остаточное давление до  $1,3 \cdot 10^2 - 2,7 \cdot 10^2$  Па (1—2 мм рт. ст.).

3.2.7. Для подогрева парафинистых продуктов, проходящих через краны *B* и *Г* (черт. 1), может быть использован электроключок, который нагревается через розетку *δ* (черт. 2) при включении в электросеть, или горячая вода, заливаемая в рубашки приемников.

3.2.8. Смена фракций при остаточном давлении  $1,3 \cdot 10^2$ — $2,7 \cdot 10^2$  Па (1—2 мм рт. ст.) происходит так же, как и при отборе керосиновых фракций при остаточном давлении  $1,3 \cdot 10^3$  Па (10 мм рт. ст.).

3.2.9. После окончания перегонки выключают потенциометр, выключают обогрев печи и колонки, опускают печь, кран *A* ставят в положения 1, 2, 3; кран *B* — в положения 6, 7; после этого выключают насос. Таким образом, вся система (кубик, колонка, приемник, буферная емкость и т. д.) остается под вакуумом.

3.2.10. Колонку и кубик охлаждают до комнатной температуры. Затем кран *B* (черт. 3) ставят в положения 5, 7; кран *A* — в положения 1, 3, 4, т. е. всю систему соединяют с атмосферой. После этого кубик отсоединяют от колонки, взвешивают вместе с остатком, после чего остаток выливают.

3.2.11. При проведении вакуумной перегонки сразу же после атмосферной, отключают обогрев колонки и кубика (опускают печь). После того, как в кубике температура понизится до  $180^\circ\text{C}$  —  $200^\circ\text{C}$ , включают вакуум-насос и создают вакуум в системе, постепенно доводя его до остаточного давления  $1,3 \cdot 10^3$ — $1,6 \cdot 10^3$  Па (10—12 мм рт. ст.), а затем включают обогрев кубика и колонки. При достижении температуры паров  $320^\circ\text{C}$  разгонку продолжают по п. 3.2.6.

#### 4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Массу отобранных фракций определяют как разность масс колбы с отобранной фракцией и пустой колбы.

4.2. Определяют массовые доли выхода отдельных фракций и остатка от массы пробы нефти или нефтепродукта, взятых для перегонки, и записывают в таблицу, пример которой приведен в приложении 2. Для составления материального баланса определяют суммарный выход фракций с учетом содержания газа. Потери при перегонке вычисляют как разность 100% и суммарного выхода фракций и остатка. Потери не должны превышать 2,5 %.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.3. **(Исключен, Изм. № 1).**

4.4. Строят кривую истинной температуры кипения перегоняемого продукта (ИТК) на основании зависимости температуры конца кипения отдельной фракции от ее суммарного выхода. На оси абсцисс откладывают суммарный выход фракции в процентах, на оси ординат — конечную температуру кипения соответствующей фракции. Полученные точки соединяют плавной линией.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.5. По кривой перегонки (ИТК) устанавливают потенциальное содержание в нефти отдельных фракций нефтепродуктов или их компонентов.

#### 5. ТОЧНОСТЬ МЕТОДА

##### 5.1. Сходимость

Два результата определения, полученные одним исполнителем, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает:

|    |   |                    |    |                      |
|----|---|--------------------|----|----------------------|
| 1% | — | при отборе фракций | до | 200 °C;              |
| 2% | * | *                  | *  | свыше 200 до 320 °C; |
| 2% | * | *                  | *  | свыше 320 °C.        |

##### 5.2. Воспроизводимость

Два результата испытания, полученные в двух разных лабораториях, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает:

|    |   |                    |    |                      |
|----|---|--------------------|----|----------------------|
| 6% | — | при отборе фракций | до | 200 °C;              |
| 8% | * | *                  | *  | свыше 200 до 320 °C; |
| 5% | * | *                  | *  | свыше 320 °C.        |

Разд. 5. **(Введен дополнительно, Изм. № 1).**

**ТАБЛИЦЫ**  
для пересчета фактических температур кипения в вакууме на температуры кипения  
при давлении  $101,1 \cdot 10^3$  Па (760 мм рт. ст.)

Таблица 1

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $6,7 \cdot 10^3$ Па (0,50 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 40  | 214   | 215 | 217 | 218 | 220 | 221 | 222 | 224 | 225 | 227 |
| 50  | 228   | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 235 | 236 | 237 | 238 |
| 60  | 239   | 240 | 242 | 243 | 245 | 246 | 247 | 249 | 250 | 252 |
| 70  | 253   | 254 | 255 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 263 | 264 |
| 80  | 265   | 266 | 268 | 269 | 270 | 271 | 273 | 274 | 275 | 277 |
| 90  | 278   | 279 | 280 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 288 | 289 |
| 100   | 290   | 291 | 293 | 294 | 296 | 297 | 298 | 300 | 301 | 303 |
| 110   | 304   | 305 | 307 | 308 | 309 | 311 | 312 | 313 | 314 | 316 |
| 120   | 317   | 318 | 320 | 321 | 322 | 324 | 325 | 326 | 327 | 329 |
| 130   | 330   | 331 | 333 | 334 | 336 | 337 | 338 | 340 | 341 | 343 |
| 140   | 344   | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 351 | 352 | 353 | 354 |
| 150   | 355   | 356 | 357 | 359 | 360 | 361 | 362 | 364 | 365 | 366 |
| 160   | 367   | 368 | 369 | 370 | 372 | 373 | 374 | 375 | 377 | 378 |
| 170   | 379   | 380 | 381 | 382 | 383 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 |
| 180   | 390   | 391 | 392 | 393 | 394 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 |
| 190   | 401   | 402 | 403 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 411 | 412 |
| 200   | 413   | 414 | 415 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 423 | 424 |
| 210   | 425   | 426 | 427 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 435 | 436 |
| 220   | 437   | 438 | 439 | 441 | 442 | 443 | 444 | 446 | 447 | 448 |
| 230   | 449   | 450 | 451 | 452 | 453 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 |
| 240   | 460   | 461 | 462 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 470 | 471 |
| 250   | 472   | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 |
| 260   | 482   | 483 | 484 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 492 | 493 |
| 270   | 494   | 495 | 496 | 498 | 499 | 500 | 501 | 502 | 504 | 505 |

Таблица 2

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $1,3 \cdot 10^2$ Па (1 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 40   | 202   | 204 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 212 | 213 | 215 |
| 50   | 216   | 217 | 218 | 219 | 220 | 222 | 223 | 224 | 226 | 227 |
| 60   | 228   | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 237 | 238 | 240 |
| 70   | 242   | 243 | 244 | 245 | 247 | 248 | 249 | 250 | 252 | 253 |
| 80   | 254   | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 263 | 265 |
| 90   | 266   | 268 | 269 | 270 | 272 | 273 | 274 | 276 | 277 | 278 |
| 100  | 280   | 281 | 282 | 283 | 284 | 286 | 287 | 289 | 290 | 291 |
| 110  | 292   | 293 | 294 | 295 | 297 | 298 | 300 | 301 | 302 | 303 |
| 120  | 304   | 306 | 308 | 309 | 310 | 312 | 314 | 315 | 317 | 318 |
| 130  | 319   | 320 | 322 | 323 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 |
| 140  | 332   | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 342 |
| 150  | 343   | 345 | 347 | 348 | 349 | 350 | 352 | 353 | 354 | 356 |
| 160  | 357   | 358 | 359 | 360 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 |
| 170  | 368   | 369 | 370 | 372 | 373 | 374 | 376 | 377 | 378 | 379 |
| 180  | 380   | 381 | 383 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 |
| 190  | 390   | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 400 |
| 200  | 401   | 402 | 403 | 404 | 406 | 407 | 408 | 410 | 411 | 412 |
| 210  | 413   | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 422 | 423 |
| 220  | 424   | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 432 | 433 | 434 | 435 |
| 230  | 436   | 437 | 439 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 |
| 240  | 448   | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 458 | 459 |
| 250  | 460   | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 468 | 469 | 470 | 471 |
| 260  | 472   | 474 | 475 | 476 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 |
| 270  | 484   | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 |
| 280  | 494   | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 | 501 | 502 | 503 |
| 290  | 504   | 506 | 508 | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 516 | 517 |
| 300  | 518   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   |

| Фактическая температура кипения при остаточном давлении $2,7 \cdot 10^2$ Па (2 мм рт. ст.), °С | Температура кипения при нормальном давлении, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 40   | 190   | 191 | 192 | 193 | 195 | 196 | 197 | 198 | 200 | 201 |
| 50   | 202   | 203 | 204 | 206 | 207 | 208 | 209 | 211 | 212 | 213 |
| 60   | 214   | 215 | 217 | 218 | 219 | 220 | 222 | 223 | 225 | 226 |
| 70   | 228   | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 236 | 237 | 239 |
| 80   | 240   | 242 | 243 | 244 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 252 |
| 90   | 253   | 254 | 255 | 257 | 258 | 259 | 260 | 262 | 263 | 264 |
| 100  | 265   | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 273 | 274 | 275 | 276 |
| 110  | 278   | 279 | 280 | 282 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 |
| 120  | 291   | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 299 | 300 | 301 |
| 130  | 302   | 303 | 305 | 306 | 307 | 308 | 310 | 311 | 313 | 315 |
| 140  | 316   | 317 | 319 | 320 | 321 | 322 | 324 | 325 | 326 | 327 |
| 150  | 328   | 329 | 331 | 332 | 333 | 334 | 336 | 337 | 338 | 339 |
| 160  | 340   | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 348 | 349 | 350 | 351 |
| 170  | 353   | 354 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 362 | 364 | 365 |
| 180  | 366   | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 |
| 190  | 376   | 377 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 386 | 387 |
| 200  | 388   | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 |
| 210  | 398   | 399 | 400 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 |
| 220  | 409   | 410 | 412 | 413 | 414 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 |
| 230  | 422   | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 430 | 431 | 432 |
| 240  | 433   | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 440 | 442 | 443 | 444 |
| 250  | 445   | 446 | 447 | 448 | 450 | 451 | 453 | 454 | 455 | 456 |
| 260  | 457   | 458 | 459 | 460 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 |
| 270  | 468   | 469 | 470 | 471 | 472 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 |
| 280  | 479   | 480 | 481 | 482 | 483 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 |
| 290  | 490   | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 498 | 499 | 500 | 502 |
| 300  | 503   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   |