

Тепловая эффективность, габаритные и массовые характеристики теплообменной секции АВО существенно зависят от высоты ребра. Однако, имеющиеся исследования в этом направлении не позволили установить оптимальную высоту ребра для АВО с интенсивной теплоотдачей по внутренней стороне трубы. Выполнен обзор теоретических и экспериментальных исследований по влиянию высоты ребра на теплоаэродинамические характеристики шахматного пучка, который комплектуется из БРТ, и рекомендаций по выбору её оптимального значения. С учётом изложенного, нами выполнено по единой методике на одной установке экспериментальное исследование теплоотдачи и сопротивления пяти шестирядных шахматных пучков из БРТ с $d_o \times S \times \Delta = 25,87 \times 2,53 \times 0,65$ мм, у которых высота ребра изменялась от $h = 15,23$ мм (базовая для стандартных АВО) до $3,54$ мм ступенчато токарной обточкой. Относительные шаги труб в пучках были неизменными $\sigma_1 = S_1/d = 1,136$; $\sigma_2 = S_2/d = 0,905$. Здесь S_1, S_2 – поперечный и продольный шаг; $d = d_o + 2h$ – наружный диаметр ребра; d_o, S, Δ – соответственно диаметр ребра у его основания, шаг и средняя толщина ребра.

Опытные данные обработаны в шкалах подобия Nu, Re, Eu и обобщены функциональными критериальными зависимостями для средней теплоотдачи $Nu = f(Re)$. Далее выполнено сравнение пучков АВО по энерго-массовым характеристикам в координатах $\alpha = f(N_o), E = f(h), Q = f(h)$ при $N_o = idem, N_o/(P_i \psi_i) = f(h), N_o b_i / (P_i \psi_i) = f(h)$ при $E/\psi_i = const$. Здесь α – средний коэффициент теплоотдачи пучка; E – энергетический коэффициент; N_o – удельная затрата мощности на прокачку воздуха через пучок, Вт/м²; Q – тепловой поток; P_i – коэффициент компактности пучка, м²/м³; ψ_i – коэффициент энергетической эффективности; b_i – удельная масса поверхности теплообмена, кг/м². В итоге обоснована оптимальная высота ребра БРТ аммиачных конденсаторов равная $h = 15 \dots 15,2$ мм для сопряжённых значений шага ребра $s = 2,45 \dots 2,5$ мм, а относительная кривизна ребра $d/d_o = 2,18$. Предполагается, что термическое сопротивление с внутренней стороны трубы меньше его значение от обрешетки к воздуху.

УДК 536.7:547.21

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СМЕСЕЙ *n*-АЛКАНОВ

В.С. Самуйлов

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Нормальные алканы и их смеси относятся к числу технически важных жидкостей, поскольку входят в состав сырой нефти, продуктов ее первичной и вторичной переработки и используются в качестве сырья в различных технологических процессах. Большой интерес к изучению физико-химических свойств *n*-алканов и их смесей в последнее время обусловлен как расширением сферы их применения (например, в качестве озонобезопасных хладагентов), так и расширением сырьевой базы нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. В последние годы нефть добывается с все больших глубин и может содержать в своем составе до 40 % тяжелых алканов. Чтобы предсказать свойства таких нефтяных жидкостей для разработки процессов нефтедобычи и нефтепереработки необходимо иметь термодинамические модели, способные описать термодинамическое поведение их в широкой области изменения параметров состояния. В связи с этим проблема справочного обеспечения при разработке новой техники и технологий надёжными данными о термодинамических свойствах *n*-алканов и их смесей, являются, безусловно, актуальной задачей и имеет научную и практическую значимость.

Проведен обзор, систематизация и критический анализ литературных данных о термодинамических свойствах смесей *n*-алканов при атмосферном и повышенном давлении. Показано, что имеющиеся сведения о термодинамических свойствах смесей *n*-алканов ограничены низшими гомологами. Смеси, включающие высшие гомологи, исследованы в меньшей степени и их свойства требуют уточнения. Так для смесей алканов, содержащих компоненты от декана и выше, практически отсутствуют систематические измерения термодинамических свойств, а имеются лишь разрозненные сведения. Потребность же в таких сведениях для данных смесей очень высокая. Необходимо дальнейшее накопление (получение) новых данных по свойствам смесей алканов, (а также уточнение существующих данных) с обеспечением их термодинамической и гомологической согласованности.

В результате проведённого анализа имеющейся информации о свойствах смесей алканов, для исследования были выбраны следующие комбинации смесей: *n*-гексан – *n*-октан, *n*-гексан – *n*-декан, *n*-гексан – *n*-додекан, *n*-гексан – *n*-тетрадекан, *n*-гексан – *n*-гексадекан. При выборе такого набора смесей для исследования мы исходили из возможности установления корреляции между термодинамическими свойствами (в частности скорости звука) и молекулярным строением. Последнее дает возможность, во-первых, по ограниченному числу опытных данных надёжно рассчитывать и прогнозировать сведения о свойствах чистых веществ и смесей, во-вторых, на основе корреляции строение-свойство строить оптимальные планы проведения экспериментальных исследований.