

УДК 621.002.73:661.939

Ю.П. Блазнин, Л.В. Максимова, В.И. Файнштейн*

ОАО «Криогенмаш», пр. Ленина, 67, г. Балашиха, Московская обл., 143900, РФ

*e-mail: fainshtein@cryogenmash.ru

ОЦЕНКА АДСОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ЦЕОЛИТОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ БЛОКОВ КОМПЛЕКСНОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

Характеристики блоков комплексной очистки воздуха (БКО), входящих в состав воздуходелительных установок (ВРУ), существенно влияют на их эффективность, надежность и безопасность. Для создания БКО необходимо располагать данными о таких свойствах применяемого цеолита, как его динамическая и равновесная емкости. Для их исследования, а также организации контроля свойств цеолита NaX-БКО у его производителя и потребителя разработана методика и создана экспериментальная установка. В качестве основного компонента, содержание которого контролировалось в процессе исследования адсорбционных свойств, был выбран диоксид углерода.

Ключевые слова: воздуходелительная установка; комплексная очистка воздуха; адсорбент; молекулярное сито; диоксид углерода; контроль.

Yu. P. Blaznin, L. V. Maximova, V. I. Fineshtein

EVALUATION OF ADSORPTION PROPERTIES OF ZEOLITES DESIGNED FOR AIR FRONT-END PURIFICATION UNITS

The characteristics of air front-end purification units included in the structure of air separation plants essentially influence to their efficiency, reliability and safety. For creation of air front-end purification units it is necessary to have the data on such properties of used zeolite as its dynamic and equilibrium capacity. The manufacturer and consumer developed the technique and created the experimental unit for the research and organization of control of zeolite NaX properties. As the basic component whose contents was controlling during the research of adsorption properties the carbon dioxide was chosen.

Keywords: air separation plant; air front-end purification; adsorbent; molecular sieve; carbon dioxide; control.

1. ВВЕДЕНИЕ

В последние годы комплексная очистка воздуха от влаги, диоксида углерода и опасных примесей повсеместно используется в воздуходелительных установках (ВРУ), создаваемых на основе циклов низкого давления. При этом эффективность очистки воздуха и надежность работы блоков комплексной очистки (БКО) в значительной степени определяют надежность и безопасность работы всей ВРУ.

В связи с этим при создании БКО необходимо использовать адсорбенты, удовлетворяющие ряду требований, которые должны контролироваться у их изготовителя и на предприятии-потребителе. При этом важно для организации контроля применять идентичные методики измерений и анализа свойств адсорбентов.

2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ АДСОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ЦЕОЛИТОВ

Ключевым компонентом, изменение содержания которого в процессе очистки позволяет судить об эффективности работы БКО, в целом, является диоксид углерода.

Имея весьма малую упругость насыщенного пара при низких температурах, диоксид углерода уже при его сравнительно малых содержаниях в воздухе, поступающем в низкотемпературную часть установки, может вымораживаться на поверхностях теплообменников и ухудшать их показатели, а также накапливаться в жидком кислороде и неблагоприятно влиять на работу конденсаторов-испарителей.

Расчеты показывают, что для обеспечения длительной и надежной работы воздуходелительных установок низкого давления среднее за цикл очистки содержание диоксида углерода в воздухе после БКО не должно превышать сотых долей млн⁻¹.