**Поліщук Наталія Володимирівна. Інтенсифікація тепломасопереносу в макропористих тілах у процесах зволоження та сушіння під дією сильних електричних полів : Дис... канд. техн. наук: 05.14.06 / Рівненський держ. гуманітарний ун-т. — Рівне, 2006. — 199арк. : рис. — Бібліогр.: арк. 175-197.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | ***Поліщук Н. В.*** Інтенсифікація тепломасопереносу в макропористих тілах у процесах зволоження та сушіння під дією сильних електричних полів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.06 – технічна теплофізика та промислова теплоенергетика. – Інститут технічної теплофізики НАН України, Київ, 2006 .  Дисертація присвячена теоретичному і експериментальному обґрунтуванню інтенсифікації процесів тепло- і масопереносу при зволоженні і сушінні твердих дисперсних систем під впливом сильних неоднорідних електричних полів, які максимально інтенсифікують теплоперенос за рахунок електроконвективного масопереносу. Показано, що дискретно-імпульсне введення енергії на межу розділу фаз успішно реалізується за допомогою розрядних неоднорідних електричних полів, які пришвидшують процеси зволоження і сушіння гетерогенних капілярно-пористих і макропористих тіл. При цьому зменшуються енергозатрати і тривалість як зволоження, так і сушіння, а також шкідливі викиди в атмосферу.  Виявлено, що ефективна теплопровідність кварцових капілярних трубок у неоднорідному електричному полі, в яких здійснюється конвективний перенос гарячої води, на 6 – 7 порядків більша ніж істинна теплопровідність нерухомих твердої і рідкої фаз окремо. При цьому величина теплопровідності залежить від радіуса капілярної трубки і кута нахилу до горизонту (вплив гравітації). Для капілярних трубок з полівінілхлориду теплопровідність при конвективному русі нагрітої води в неоднорідному електричному полі збільшується ще на порядок. Аналогічні явища інтенсифікації теплопереносу за дії неоднорідного електричного поля спостерігаються в макропористому тілі (кварцовий пісок) і капілярно-пористих тілах (силікагелі КСМ-5 і КСК-2). Розроблені способи електронно-іонного сушіння пористих тіл і регенерації адсорбентів при осушенні повітря в промислових адсорберах. | |
| |  | | --- | | Дисертаційна робота спрямована на розвиток ефективних методів інтенсифікації тепломасопереносу при сушінні пористих тіл та всмоктування води в капілярні трубки різних радіусів і різної фізико-хімічної природи внутрішніх каналів, при різних температурах та градієнтах температури і різній орієнтації їх відносно гравітаційного поля, під дією неоднорідних електричних полів. Вона сприяє розв’язанню інженерних потреб зволожувальної і сушильної техніки, за умови використання електронно-іонних технологій, зокрема, при розробці енергозберігаючих електронно-іонних методів зволоження і сушіння твердих дисперсних систем. Узагальнення одержаних теоретичних та експериментальних результатів приводить до таких висновків.  1. Установлено механізми і закономірності впливу як дорозрядних, так і розрядних неоднорідних електричних полів на теплоперенос через інтенсифікацію масопереносу в модельних капілярних трубках, макропористих і капілярно-пористих тілах різної фізико-хімічної природи. Одержані аналітичні і графічні залежності вказують на суттєвий вплив неоднорідних електричних полів, особливо розрядних, на положення рідини в пористих тілах, їх масопереносні і теплофізичні параметри, які характеризують інтенсивність процесів тепломасопереносу.  2. Запропоновано узагальнені вирази для пондеромоторних сил неоднорідних електричних полів та руху рідини в капілярних трубках, які детально з’ясовують фізичні механізми впливу на гідродинаміку капілярного усмоктування і сушіння різних силових факторів неоднорідного електричного поля.  3. Виявлено, що довжина стовпчиків води за впливу полів, особливо розрядних, при різних температурах і їх градієнтах аж до температури кипіння в капілярних трубках, збільшується в кілька разів, а швидкість у кінці всмоктування зростає як у горизонтальних, так і в розміщених під різними кутами до напрямку гравітаційного поля в гідрофільних і гідрофобних капілярних трубках на порядки.  4. Показано, що ефективні коефіцієнти теплопровідності кварцових і полівінілхлоридних капілярних трубок, спрямованих під різними кутами до гравітаційного поля, при всмоктуванні гарячої води в сильних полях у результаті виникнення і взаємодії додаткових електрогідродинамічних і термоградієнтних потоків, на кілька порядків більші, ніж окремо в нерухомих твердій і рідкій фазах. Аналогічні ефекти виявлено в макропористих і капілярно-пористих тілах.  5. Дослідження зміни температури вологих тіл і питомих енергозатрат при їх сушінні показали, що фактори інтенсифікації, зокрема, велика енергоємкість, строга просторова спрямованість і концентрація дії плазми коронного, іскрового та часткових розрядів лише на найбільш вологих, практично точкових, ділянках макропористих чи капілярно-пористих тіл, роблять ці газові розряди при атмосферному тиску спорідненими з методами дискретно-імпульсного енергопідводу й ефективними засобами пришвидшення сушіння макропористих і капілярно-пористих тіл зі зменшенням теплових затрат на видалення вологи різних станів і форм зв’язку.  6. Числа подібності для тепломасопереносу, при всмоктуванні рідинного теплоносія в капілярні трубки і сушінні капілярно-пористих тіл, суттєво залежать від наявності неоднорідних електричних полів, особливо розрядних. На цю залежність справляють значний вплив такі фактори, як радіус капілярної трубки, температура, градієнт температури і кути нахилу капілярних трубок до напрямку гравітаційного поля. Це необхідно враховувати при створенні надійних систем термостатування, забезпеченні стабільних умов транспортування тепла при різній орієнтації теплоносія, розширенні і поглибленні досліджень гідродинаміки і теплообміну в електричних полях, у тому числі і при фазових перетвореннях.  7. Показано, що сильні електричні поля відносяться до ефективних засобів інтенсифікації тепломасоперносу в макропористих тілах і їх можна використати при розв’язанні важливих інженерних теплофізичних задач: розробка ЕГД випаровувальних і конденсаційних систем; конструювання ЕГД пристроїв автоматики і теплових труб; при модернізації адсорбційної технології і техніки; при здійсненні екстракції та фільтрації; для проектування та експлуатації зволожувальних (просочування) і сушильних установок з електронно-іонним сушінням (зокрема, ниток) при практично дискретно – імпульсному введенні енергії в точки максимальної концентрації вологи в пористих тілах.  Результати дисертаційної роботи запропоновані до впровадження у виробничий процес на Рівненському льонокомбінаті з електронно-іонного сушіння ниток та впровадженні на Рівненському заводі „Технопривод” для інтенсифікації роботи осушувальних адсорберів. | |