

8. GOST R 52857.4 – 2007 Vessels and apparatus. Norms and methods of strength calculation. Strength and sealing capacity calculations of flanged connections.
9. GOST R 52857.8 – 2007 Vessels and apparatus. Norms and methods of strength calculation. Vessels and apparatus with jackets.
10. RD 26-01-72-82 Stirrer shafts. Methods of calculation (instead of RTM 26-01-72-75).
11. Zurilin A.A. Automated design of stirred vessels. Graduation project. – Tomsk Polytechnic University, 2009. – 119 p.

SORBENSHERSTELLUNG DURCH TABLETTIERUNG

N.V. Vahrameeva

Wissenschaftliche Betreuerin Dozentin O.K. Semakina, Oberlehrerin S.V. Kogut
Nationalwissenschaftliche Tomsker Polytechnische Universität, Tomsk, Russland

Die Benutzung der Sekundärrohstoffe und insbesondere Abfälle ist heute sehr bedeutsam für moderne Betriebsentwicklungen.

Das Untersuchungsobjekt der vorliegenden Arbeit ist die Ablagerung Tomsker Wasserableitung. Sie stellt ein feines rot-braunes Pulver dar und ist ein Abfallprodukt.

Die Sorbensherstellung (auch aus Abfällen) ist ein technologisches Verfahren, dessen Rentabilität direkt von der Anlagefördermengenkapazität abhängig ist [1]. Die Tablettierung wird in der Industrie mit spezieller Ausrüstung – Tablettierungsmaschine durchgeführt. Der Einfluss der Presskraft auf den resultierenden Tablettierschaden wird sehr kontrovers diskutiert [2].

Bei der Sorbensherstellung durch Tablettierung wird die manuelle hydraulische Presse mit der Zugabe verschiedener Bindeflüssigkeiten 1% Glyoxal, Glycerin, 0,1% Carboxymethylcellulos- (CMC), Polyacrylamid- (PAA) und Methylcelluloselösungen (MC) benutzt.

0,5 Gramm des Pulvers und 1 – 4 Tropfen Bindemittelflüssigkeiten werden gründlich gemischt und gepresst. Die Tablettierung dieser Mischung wird in der Metallform mit inneren Teflonschichtung unter dem Druck von 2 MPa durchgeführt. Der Stempeldurchmesser ist 10 mm.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Benutzung mehr als 5 Tropfen der Bindeflüssigkeit zur überschüssigen Feuchtigkeit in der formbaren Masse führt. Es ist unmöglich dann diese Masse in der Matrix zu pressen. Die rohen Tabletten sollen bestimmte geometrische Abmessungen und Festigkeit haben, die nicht nur Form der Tabletten während aller Operationen sichert, sondern auch die notwendige Festigkeit der fertigen Sorbenttabletten. Nach dem Pressen wurden die Tabletten bei Raumtemperatur bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Die Masse der Tabletten aus der Pressmaterialien muss der Masse des hergestellten Produkts entsprechen. Ihre Festigkeit soll ausreichend sein, um die Form von Tabletten während Lagerung, Transport und Verwendungsoperationen bei der Produktherstellung zu sichern.

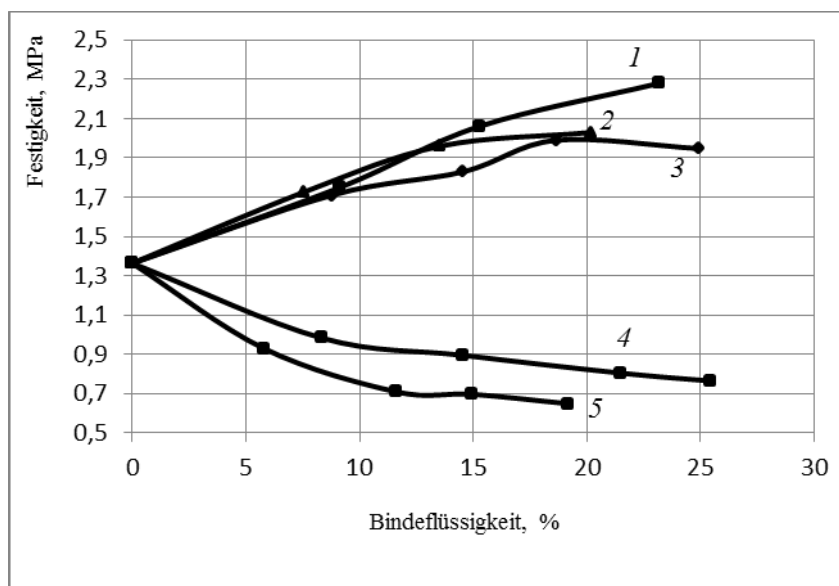


Abb. 1. Abhängigkeit der Tablettenfestigkeit vom Bindemittel: 1 – 0,1% PAA, 2 – 0,1% MC, 3 – 0,1% CMC, 4 – Glyoxal 1%, 5 – Glycerin

Die Tablettengröße hat einen gewissen Einfluss auf die Stabilität der Tablettenmasse, auf die Genauigkeit der Substanzdosierung, auf ihre Fließfähigkeit und Qualität (Aussehen, Rauheit, Stärke, Porenvolumen usw.). Im Ausgangspulver dominieren die Partikel mit der Größe von 40 bis 90 μm , deren Ausbeute 80 % beträgt.

Die Ergebnisse der Festigkeitseigenschaften und die Daten über Porenvolumengesamtzahl sind auf den Abb. 1-2 dargestellt. Bruchhärte bei statischen Bedingungen wurde mit dem konischen Plastometr mit dem Kegelwinkel 60° gemessen. Das Porenvolumen wurde mit Hilfe der Adsorption von Benzoldämpfen bestimmt (Abb. 2).

Bei Pulvertablettierung mit 0,1 % von PAA-, CMC- und MC-Lösungen kann man sehen, dass die zunehmende Konzentration der Bindeflüssigkeit die Kornfestigkeit erhöht. Da das Bindemittel in der wässrigen Phase gelöst ist, wird sie bei der Trocknung der Tabletten entfernt. PAA, CMC und MC werden in die feste Substanz verwandelt, die die Pulverteilchen mit einander verbindet. Aus der Abb. 1 ist es klar, dass der erhöhte Gehalt von Bindemittel die Tablettenfestigkeit von 40 bis 70 % erhöht.

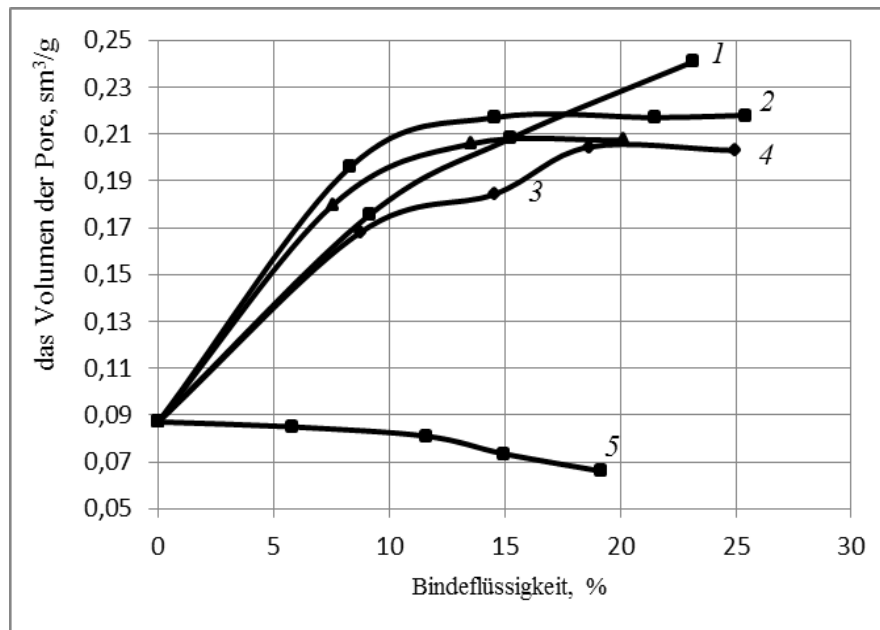


Abb. 2. Abhängigkeit des Porenvolumens vom Bindemittel: 1 – 0,1% PAA, 2 – 1% Glyoxal, 3 – 0,1% MC, 4 – 0,1% CMC, 5 – Glycerin.

Untersucht werden die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Pulvers, und auch Tabletten – Sorptionsmittel: Fließfähigkeit, Wasseraufnahme, Benetzbarkeit, Korngrößenverteilung, die wahre, die relative und Bulk-Dichte, прессуемость, die Haltbarkeit auf Brüche und das Volumen der Pore. Korngröße oder Verteilung der Partikel des Pulvers nach

Die Verwendung von Glycerin und 1 % Glyoxal führt zu einer deutlichen Verringerung der Tablettenfestigkeit, und je mehr Bindemittel enthält die Masse, desto ungesteigter sind die Tabletten. Es ist damit verbunden, dass Glycerin und Glyoxal in der Tablette in Form einer flüssigen Phase sind und flüssige Brücken bilden, die sich mit der Zeit nicht in die feste Phase übergehen. Deshalb erhöht Glycerin in der Tablette auch die Zahl der flüssigen Brücken und verhindert die Verhärtung der Tablette, sowie führt zu Verringerung des Porenvolumens.

Die Zunahme des Porenvolumens bei den anderen Bindeflüssigkeiten ist damit erklärbar, dass bei der Trocknung die Polymerisation des Bindemittels passiert, was zur Bildung der zusätzlichen Poren führt. Obwohl die Tablettierung mit Glyoxal zur Erhöhung des Porenvolumens führt, sinkt aber die Festigkeit der Tabletten.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die effektivste Bindeflüssigkeit für die Tablettenfestigkeit 0,1 % PAA ist. Als Bindemittel für die Ausfalltablettierung kann man auch 0,1 % CMC und 0,1 % MC empfehlen.

Literatur

1. Masons FA, Bogomolny E. Oil Sorptionsmittel. – Moskau–Izhevsk: "Regelmäßige und Chaotic Dynamics", 2005 – 268 s.
2. Steffens K. – J., Süverkrüp R. Dissertation: Einflussfaktoren bei der Tablettierung magensaftresistent überzogener Pellets auf Exzenter – und Rundlauf-tablettenpresse. – Bonn, 2003. – 189 s.

INDIRECT ELECTROCHEMICAL DETERMINATION OF HEPARIN IN PHARMACEUTICALS

D.A. Vishenkova

Scientific advisors professor E.I. Korotkova, associate professor I.A. Matveenko
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

Heparin is a complex, highly negatively charged polysaccharide, which consists of repeating disaccharide units of iduronic/glucuronic acid and glucosamine residues. It was the second major biopolymeric drug introduced into