

Удаление шрифта со старой печатной бумаги.

H. Wenzl. „Woch. f. Pap.“, 1926, Sondernummer, № 24 A.

Введение.

Вопрос о переработке старой печатной и газетной бумаги, занимавший со временем изобретения книгопечатания умы многих исследователей и изобретателей, принадлежит к тем проблемам, которые имеют бесчисленное множество решений, но до сего времени окончательного разрешения не получили.

Необходимо сначала поставить вопрос, насколько экономически выгодна утилизация старых печатных бумаг и оправдывает ли себя потраченная энергия на поиски решения поставленной задачи. Этот вопрос безусловно решается в положительном смысле. Как известно, огромное количество старой бумаги в настоящее время перерабатывается на дешевый картон, для изготовления которого могут быть употребляемы другие малоценные сырье материалы. Если бы удалось из старой бумаги делать новую печатную бумагу, это было бы большим достижением с экономической точки зрения.

Ежегодно потребляемое количество древесины, идущей на изготовление бумаги, определяется кругло в 10 милл. тонн¹⁾. С другой стороны, ежегодная потеря в виде старой неиспользованной бумаги оценивается в 50 милл. долларов²⁾. Если ежегодное увеличение мирового производства бумаги будет и дальше итти все тем же темпом, то недалеко то время, когда недостаток дерева, а значит и связанный с этим бумажный голод раньше или позже наступит. Выходом из положения, конечно, было бы всемерное обратное использование старой бумаги, что в известной мере отдалило бы момент сырьевого кризиса в бумажной промышленности.

Литература по вопросу о регенерации старой печатной бумаги чрезвычайно обширна и в последнее время снова обогатилась работами Berl и Pfannmüller³⁾. Здесь необходимо также упомянуть об обстоятельных трудах Schrauth'a⁴⁾ и о статье—обзоре в журнале «Papier-Fabrikant⁵⁾.

¹⁾ «Paper Trade Rev.» 79, 21, 1804 (1923).

²⁾ «Paper» 31, № 11, 31 (1923). (Свыше 1 милл. тонн).

³⁾ «Zeitschr. f. angew. Chemie» 38, 887 (1925).

⁴⁾ «Chem. Zeit» 135, 913 и 1090 (1921); 147, 1187 (1921); 5, 41 (1922); 8, 68 (1922)

⁵⁾ «Pap. Fabr.» 41, 759 (1920).

В основном все предложенные способы, как бы они между собой ни отличались в отношении применяемых химических материалов или механических вспомогательных устройств, сходятся на том, что сначала производится химическое растворение печатной краски (шрифта), а затем приставшая к волокну и удерживаемая на нем силой адсорбции сажа удаляется механическим путем.

Печатные краски состоят из собственно красящих веществ (сажа) и связывающего средства, которое служит для того, чтобы придать краске необходимые при печатании свойства. Далее, благодаря связывающему средству переносимая с печатной формы на бумагу краска дольше сохраняется в несмываемом состоянии. В технике печатания это связывающее вещество называется олифой. Главной составной частью олифы является льняное масло. Специальные свойства олифы, особенно высыхаемость, блестящий или матовый цвет, клейкость и т. п. обусловливаются присутствием в ней некоторых добавочных веществ. Краски для печатания газет, представляющие в данном случае наибольший для нас интерес, содержат около 10—12% сажи, в обыкновенных сортах только печной, в лучших же сортах с небольшим добавлением ламповой сажи.

Разрешается ли проблема утилизации старых печатных бумаг тем, что будут применяться краски, химическими средствами легко разрушающиеся? Углерод, как известно, принадлежит к самым нейтральным химическим элементам и, поэтому, применение дешевой, и с точки зрения техники печати почти не превзойденной, сажи должно было бы быть оставлено. Поэтому технически это разрешается применением надлежащих органических красок и вопрос только в том, насколько такое решение оправдается с экономической точки зрения.

Если подойти теперь к рассмотрению бесчисленных предложений и патентов по вопросу о регенерации старых печатных бумаг, то все они могут быть распределены на известные группы, в зависимости от идеи, вложенной в каждую из них.

1. Обработка щелочами с последующим механическим отделением.

Основной принцип всех предложений подобного рода это—помощью щелочей растворять связывающее вещество и затем уже только механическим путем, т.-е. промывкой и т. п. удалять краску (сажу), которая остается на волокнах вследствие силы адсорбции.

Здесь надо отметить, что древесная масса, главная составная часть композиции газетных бумаг, при обработке щелочами при высоких температурах принимает желтую окраску. При этом следует иметь в виду, что последующее механическое отделение, которое большей частью производится при значительном расходе воды, не только влечет за собой полную потерю всех находящихся в бумажной массе наполняющих и клеящих веществ, но также потерю довольно значительной части коротких волокон самой массы. При этих условиях при надлежащем удалении печатной краски выход не превышает 70%. Так как больше всего теряются волокна

древесной массы, то в полученной вновь бумажной массе процентное содержание целлюлозы несколько выше, чем в первоначальной старой бумаге.

Способы механического отделения предварительно освобожденной (посредством щелочного разложения связующего вещества) сажи, предложенные различными изобретателями, весьма разнообразны.

Так, B. W. Petsche предложил устройство, при котором на сетку предварительно обработанной щелочами бумажной массой направляется струя воды из спрысков. В то время как мелкие частицы, как-то: сажа, наполняющие вещества и т. п. проходят сквозь сетку, длинно-волокнистая масса медленно скользит по наклонной сетке под действием собственной тяжести вперед к второй сетке, на которой повторяется описанный процесс обработки. Изменением наклона сеток можно регулировать скорость передвижения массы, а значит и продолжительность механического воздействия.

Наиболее технически проработанной является механическая установка для переработки старой бумаги, предложенная фирмой H. Wangner¹⁾. Здесь старая бумага обрабатывается в специально приспособленном барабане 1%-ною щелочью, затем излишек щелочи отжимается в особом устройстве, после чего бумага попадает в измельчитель. В концे процесса измельчения масса разжижается, подается в мешалочный чан и далее к песочнице и узлововителю. Разжиженная масса затем попадает на сеточную часть, в которой вместо обычных регистровых валиков имеются большие валики с продольными желобками, благодаря которым сетка подвергается сотрясениям в вертикальном направлении. Перед каждым валиком имеется пара спрысков, направляющих воду на соответственное место движущейся сетки.

Расход силы у подобной установки с часовой производительностью в 100 кг составляет от 20 до 24 л. сил. Общая потеря в круглых числах равна 21%.

Способ этот, подвергшийся в дальнейшем целому ряду усовершенствований, возбудил к себе перед мировой войной значительный интерес. Война, во время которой старая бумага сильно вздорожала, помешала дальнейшему развитию и усовершенствованию способа.

По одному американскому патенту обрабатываемая масса подвергается ударам особых ножей при большой скорости и одновременному действию вдуваемого воздуха. Этот принцип подвода воздуха (или газов) лежит в основе целого ряда других патентов.

В то время как упомянутые предложения касались не только способа разложения связующего вещества, но и практического выполнения самого процесса удаления печатной краски во всем его объеме, многочисленные патенты имели в виду дать только способы растворения связующего вещества посредством щелочей.

По методу Burgу²⁾ бумага обрабатывается раствором двууглекислой соды с концентрацией в 2% при температуре ниже точки кипения воды; древесная масса при этом не желтеет.

¹⁾ „Woch. f. Pap.“ 11, 930; 16, 1381; 20, 1741 (1914).

²⁾ „Pap. Fabr.“ 11, 737 (1923), № 25.

По одному американскому патенту применяется 0,1%-ный едкий натр при температуре 65° С¹⁾.

Согласно предложения Burlin'a²⁾ можно с успехом применять одновременно едкий натр и щавелевую кислоту. Этот способ имеет, однако, в виду главным образом удаление чернил.

2. Обработка окислителями.

При обработке щелочами при высоких температурах массы из старой бумаги, содержащей большой процент древесной массы, неизбежно более или менее сильное желтое окрашивание массы. Вполне естественны, поэтому, попытки устранить этот недостаток посредством прибавления окисляющих веществ. Но, так как волокна древесной массы способны поглощать значительное количество активного кислорода или хлора без заметного при этом изменения окраски, то эти опыты не увенчались успехом. Если даже и удавалось достигнуть определенной степени отбелки, то зато при сушке масса затем снова заметно темнела.

По патенту Henkel & Co размягченная бумага обрабатывается щелочным раствором перекиси, причем здесь могут найти применение перекиси щелочей и щелочно-земельных металлов, особенно в присутствии кремневых кислот. Окисляющему действию подвергаются при этом преимущественно связывающие жиры. Влияние беления играет здесь второстепенную роль.

Способ Gethe имеет в виду, главным образом, удаление чернил. При этом способе масса проходит последовательно четыре ванны: за предварительной обработкой щавелевой кислотой следует сначала обработка солями марганцевой кислоты, затем снова щавелевой кислотой, и, наконец, квасцами. Экономичность этого способа довольно сомнительна.

Bartsch и Lutz применяют растворы хлорной извести с содержанием 1% активного хлора или слабые растворы надсерной кислоты. Способ этот пригоден особенно для переработки старой пергаментной бумаги; применяемое окисляющее вещество здесь служит главным образом для удаления амилоидов.

3. Обработка эмульсиями.

Как уже упомянуто было выше, литература по вопросу об утилизации старой печатной бумаги недавно обогатилась последними работами Berl и Pfannmüller, предложивших применять для удаления приставшей к волокнам сажи (печатной краски) эмульсирующие средства. Эти исследователи нашли, что применением органических растворителей, не смешивающихся с водой и имеющих меньший удельный вес, относительно легко удается переводить краску в находящийся на ней слой растворителя и таким образом удалять ее от волокон.

¹⁾ „Paper“ 14, 21 (21/X 1924).

²⁾ „Chem. Zeit. Blatt.“ 94, IV, 618 (1923).

Этот принцип удаления печатной краски от волокон посредством несмешивающихся с водой органических растворителей в основном не нов; он был положен в основу очень большого числа предложений, при чем, кроме органических растворителей сначала было предложено применение типичных эмульсирующих средств и эмульсий.

Так Hubbard¹⁾ подвергал размолотую старую бумагу обработке мылом и глиной при 40° С. По способу Meixell'a²⁾ рекомендуется прибавка мела. Welsh³⁾ предложил применять отработанные сульфитные и натронные щелока.

По способу Lietzenmayer'a⁴⁾ применяется смесь едкого натра и хлорноватистокислого натрия, иногда с прибавкой бензиновых мыл или буры и эмульсии хлористого углерода. Stürler предложил измельченную старую бумагу варить, в случае надобности под давлением, с керосиновым мылом (твердый керосин).

Заключение.

Обширная литература по вопросу об использовании старой печатной бумаги (удаление шрифта) показывает, какой большой интерес вызывал этот вопрос во все времена и какое огромное число исследователей и изобретателей брались с большим или меньшим успехом за разрешение этой проблемы. Несомненно, что в конечном счете весь вопрос подлежит чисто экономической критике с точки зрения выгодности переработки старой бумаги. До тех пор, пока применение новых сырых материалов будет дешевле и удобнее, чем переработка старой бумаги, все предложенные способы, все равно, какой бы принцип ни был положен в основу их, останутся непримененными на практике, не будут жизненными.

Но, как уже было сказано в введении, обостряющийся за последние годы кризис основного сырья бумажного производства—древесины, надо думать в ближайшем будущем заставит окончательно разрешить проблему наивыгоднейшего способа удаления шрифта со старой печатной бумаги.

M. B.

1) „Pap. Zeit“ 35, 3854 (1910).

2) „Pap. Zeit.“ 36, 1259 (1911).

3) „Pap. Zeit.“ 54, 1003 (1916).

4) „Pap. Fabr.“ 11, 577 (1913), № 19.