

【 内部资料 注意保存 】

江苏省化学化工学会一九七九年 年会论文选编

一九七九年于南京

前 言

花会一九七九年四月于南京召开年会，现将年会期间论文选编成集，以供交流。其中部分论文在国内其它刊物已发表过，本选编仅印题目及在何刊物发表过，不另附印。由于水平有限，缺点与不当之处请批评指正。

一九七九年

以下论文在其它刊物已发表在本选编不另付印

- (1) 从弱极化区的极化数据直接计算金属的腐蚀速率
—— 南京化工学院相璋 林可 —— 发表于《化工机械》3.47
(1976)
- (2) 化学反应工程在直接法黑素金生产新工艺中的应用
—— 华东工程学院崔有仪 —— 发表于《华东工程学院学报》
1979年4月
- (3) 聚酯切片干燥工艺的正交试验设计 —— 苏州丝绸工学院钱
同立 —— 发表于《丝绸科技》1979年第1期
- (4) 宝塔式淋洒口的合理设计 —— 江苏省农药所李希诚 —— 发
表于《化工与通用机械》1976年12期
- (5) 塔悬挂至沸口引起的局部应力计算 —— 兰化公司设计院
南京化工学院 钱愚林执笔 —— 发表于《南京化工学院学
报》1979年第1期
- (6) 静电处理水 —— 南京大学田笠卿 夏元复 —— 发表于《兵
工工艺技术》2.12 (1979)
- (7) 臭氧处理至油裂解废水的研究和应用 —— 常州石油化工厂
李文洪执笔 鲍顺华 上海化工学院 魏兴义 张大年
吴生 —— 发表于《江苏化工》
- (8) 利多卡因付产物 —— 4-硝基-1,3-二甲苯制备杜鹃素——
扬州师范学院化学系 钟琦 泰兴县制药厂 徐云龙 ——
发表于《医药工业》(10), 32 (1978) .

- (9) 复硫脲活性炭吸附氯化液中贵金属的研究** — 华东工程学院 刘忠、谢宁涛*、李关芳* — 发表于《贵金属》1977年2期 P43-58 .
- (10) 合成刹车油的试制 — 南京师范学院化学系朱汝兴等* — 发表于《南京化工》1976年第2期 P31-39 .
- (11) 聚对二甲苯的性能与应用 — 江苏省化工所 张厚瑛 — 发表于《江苏化工》1978年第4期
- (12) 聚酯酯型表面处理剂的合成 — 南京化工学院高善娟 — 发表于《江苏化工》1978年第五期
- (13) 试论影响火药气体常数K的诸因素 — 兼论余容的理论计算方法 — 华东工程学院 陈民生 — 发表于《华东工程学院学报》1978年第二期 P20-28 .
- (14) 美国进口硫酚钒催化剂剖析报告 — 南京化工研究院吴淦水 — 发表于《硫酸工业》1979年第2期
- (15) 离子选择性电极法连续测定水泥生熟料、粘土、窑灰中的钾、钠 — 南京化工学院 邹庆庆 — 发表于《江苏化工》4, 51-59, 1976 .
- (16) 晶化导向剂法合成X型分子筛 — 南京炼油厂研究所 — 发表于《石油炼制》1974年
- (17) 分子筛分离正构烷烃 — 南京炼油厂研究所 — 发表于《石油炼制》1974年



目 录



小氮肥改造和发展方向设想	1
(江苏省化工局 陈 东)	
氨合成系统气液平衡计标方法	2
(南京化工学院 汪绍崑)	
氨合成塔挖潜的探讨	5
(南京化工学院南化分院 陈广爱 南京化工学院 姚虎卿)	
关于重油萃取炭黑工艺的探讨	11
(南京化工学院 徐可中)	
关于油洗炭黑循环气化工艺的探讨	15
(南京化工学院 徐可中)	
温和条件下合成氨的几条途径	19
(徐州师范学院 李文希)	
亚硫酸法净化硝酸尾气中氮氧化物	24
(南化公司氮肥厂 郭 煜)	
国内外农药现状及其发展	29
(江苏省农药所 程 曜 生)	
二氯苯醚菊脂的合成	33
(江苏省农药研究所二氯组)	
“二氯苯醚菊脂”代谢产物的化学合成	35
(南京农学院 孙 澍 武 蔺 永 庚 江苏农学院 刘昌沛 沈昌茂)	
高效低毒广谱杀虫剂百百清研究	39
(苏州化工研究所 游艺成)	
无机化学演示实验	44
(江苏师范学院化学系 程有庆 李淮珍 朱慧天)	

试谈化工教学的提高问题	48
(南京化工学院 计其达)	
推陈出新进一步提高化学教学质量	51
(江苏省苏州中学化学教研组)	
表面改性对二氧化钛电动电位的影响	54
(南京大学 唐文霞 张世华 桑志芹 王学民)	
碱金属助催的合成氨铁催化剂的研究	57
Ⅳ. 载体与活性中心结构	
(南京大学 铬合物化学研究所 忻新泉 张雪琴 孟庆金 王兆先 戎安邦)	
分子轨道对称守恒原理与等电子分子的反应	59
(扬州师范学院化学系 姚孝福)	
关于原子偶极矩。I 某些具有孤对电子 的元素的原子偶极矩*	65
(南京药物研究所 吴国沛)	
碳、氮、氧、砷、硫诸元素氢化物的某些量子化学计算*	70
(南京药物研究所 吴国沛)	
亚砷酸的分子结构*	74
(南京药物研究所 吴国沛)	
无机金属离子在电针镇痛中的作用	78
(南京大学 铬合物化学所 陈荣三) (南京大学生物系 张祖暄)	
钡离子选择性膜电极的研制(二)	81
(南京大学化学系铬合物研究所 黄德培 邵子厚 谭英华 陈忠明 王慕卓)	
浓缩稀硝酸的新工艺——硝酸镁法	88
(南京化工学院 桑郁文)	
冠醚12-C-4 碱金属铬合物的电子结构*	93
(南京大学铬合物研究所 沈效曾 李奎德 余焱华 包文伟)	

电子计算机帮助选择化学反应合成路线	97
(南京大学结构化学研究所 忻新泉 计算机科学系 陈沫天 宋满英)	
电沉积含铂、钨的锌活性材料在手表电池中的应用	100
(江苏师范学院化学系 范瑞溪)	
PAC—S 聚氧化铝试验	104
(南化公司矽肥厂)	
3, 4, 5 — 三甲氧基苯甲醛的合成新路线	108
(南京大学化学系 袁国淦)	
偏三甲苯异构化制取均三甲苯	109
(南京炼油厂研究所)	
柴油机冷却液 — NL 型乳化防锈油	111
(苏州炭黑厂 王萃根)	
原油蒸馏塔顶腐蚀及 10 种缓蚀剂的合成及使用	114
(南京炼油厂研究所)	
降血脂药“去脂舒”的合成*	119
(南京药学院 廖诗江 屠树滋 胡永根**)	
空气氧化对硝基甲苯制备对硝基苯甲酸	124
(南京药学院 南京制药厂)	
亮菌甲素合成方法的研究	129
(南京药物研究所, 南京大学 南京制药厂)	
14C — 亮菌甲素的合成	131
(南京药物研究所 王枕亚) (江苏省原子医学研究所 邵鹤生 景夕南)	
治疗日本血吸虫病新药吡喹酮的合成	133
(南京药物研究所 王锐 顾旭初 邹树炯 应慧卿 潘秀华 张爱华)	
咖啡酸及其二乙胺盐的合成药理和临床研究	134
(南京药学院 止血升白科研组)	

中药白毛龟的研究	143
(江苏师范学院 化学系 浦家诚)	
抗麻疯新药——氯苯吩嗪的合成 ^[1]	146
(南京药学院 华唯一)	
吡啶—巴比土酸法测定水中微量氯化物的研究	150
(南京师范学院 化学系 李惠兰 李左丹 邵恩裕 江苏省卫生防疫站 陆守适 吴才刚 郭瑞娣)	
国外光致抗蚀剂(光刻胶)的发展动向——兼谈超大规模 集成电路用光致抗蚀剂	154
(无锡化工研究所 凌荣君)	
使用三聚氯氨2-取代衍生物坚膜感光胶片	158
(无锡电影胶片厂研究所 郑彦雄)	
非银盐感光材料国内外发展概况	163
(无锡化工研究所 周萍莹 周煜明 陈锦甫 许冬生)	
感光材料涂布、干燥工艺发展概况	168
(无锡电影胶片厂 唐龙海 姚志农)	
涤纶片基的电火花表面处理	171
(无锡电影胶片厂 朱焱文)	
高聚物在电影胶片中的应用探讨	175
(无锡电影胶片厂感光研究所 余叔英 [*])	
微泡图象耐热性初步探讨	181
(苏州感光材料厂 徐洁)	
银盐感光材料的发展概况	186
(无锡电影胶片厂感光研究所 张怀恭)	

干膜抗蚀剂及其应用	189
(无锡化工研究所干膜小组 许尧坤)	
邻迭氮苯醌磺酸酯型正性光刻胶的研究(II)	193
(江苏师范学院 浦家诚 周湘滨 沈宗旋)	
聚丙烯薄膜驻极体的研究	197
(南京大学化学系 顾庆超 戴庆平 邵毓芳 孙 纲 周迺华 南京工学院物理教研组 欧阳毅 吴家汉 卢民强)	
301 聚酯的合成	199
(南京地质矿产研究所 黄福林)	
环氧氯烃在PVC 塑料中的应用	203
(徐州电解化工厂 薛 奇 徐州化工材料厂 黄志超)	
环烷酸铈作为不饱和聚酯固化促进剂的试验	206
(南京师范学院 化学系 金丽群 孟行彪)	
可熔性聚酰亚胺生产新工艺	209
(徐州造纸厂 于澎 刘兴连)	
双向取向聚丙烯薄膜的热电分析	214
(南京大学化学系 顾庆超 戴庆平 孙 纲 邵毓芳 陈庆民)	
聚异氰脲酸酯硬质泡沫塑料的研究	217
(江苏省化工研究所 朱吕民)	
H ₁ M和H ₂ SM-4 沸石的表面酸性	222
(南京大学化学系 林俊藩 孟中岳)	
沸石分子筛的表面酸性	226
(南京大学化学系 孟中岳)	

Amo型氨合成催化剂还原性质的初步研究	229
(南化公司研究所 陆 锦)	
稀土在甲烷化催化剂中的作用	232
(南化公司研究院)	
脉冲色谱法研究丝光沸石上的二甲苯异构化反应	235
(南京大学化学系 汤沁华 孟中岳 周日新)	
沸石分子筛合成过程中的一些问题	238
(南京大学化学系 鲍书材)	
合贱金属组合的低铂催化剂的研究	242
(化工工程学院 史光亚)	
用乙二醇合成ZSM-5沸石分子筛	246
(南京炼油厂研究所)	
大庆2 [#] 航空煤油分子筛催化脱硫醇	250
(南京炼油厂研究所)	
甲苯歧化和偏三甲苯异构化多相催化剂的研制与放大	253
(南京炼油厂研究所)	
电子显微镜在化肥催化剂研究中的一些应用	255
(南化研究院 陆 锦 上夜明初)	
对年稳定性0.5微伏的高精度饱和标准电池的研究	258
(扬州师范学院化学系 穆绍林)	
沸石分子筛的合成机理——转晶过程	261
(南京大学化学系 汤沁华 姜家驷)	

铜铈铝系低变催化剂的研究	267
(南化研究院 余享麻执笔)	
由吸附数据计算孔穴大小分布的方法	271
(南京化工学院 胡寿仁 胡苾昂)	
穆斯堡尔谱学在催化研究中的应用	273
(南京大学 丁莹如 陈 懿 夏元复 叶纯灏)	
A系催化剂合成反应动力学研究报告-I	276
(南化研究院 三室)	
甲基百甲香酚兰、二苯胍三元络合物分光光度法测定钇族稀土	283
(江苏省地质局实验室 林大华)	
方波极谱测定矿石中钨	287
(江苏省地质局实验室 沈观略)	
悬汞电极阳极溶出法测定微克铊	292
(江苏省地质局实验室 杨寿勋)	
运用气相色谱法对四环戊二烯分析的研究	297
(南京第二石油化工厂科研所分析组)	
离子选择性电极测定油田气、石油气中微克氩	301
(南京大学化学系 戚 苓 徐伟旦 张树成)	
关于仪口分析中各种响应函数的特点及其误差的理论分析	305
(南京大学化学系 陈洪渊)	
用反相纸层析研究辛基亚砷对铀酰离子的萃取行为	311
(江苏师范学院化学系 陆应娥)	

水解——卡尔·费休法测定尿乙酸三乙酯含量 (江苏省农药所 席淑琪 何伟康)	314
当代岩石矿物分析发展概况 (江苏省地质实验室 张佩桦)	317
氢化物发生法原子吸收测定矿石中微量砷 (江苏省地质局实验室 张菊芬 陈仲仁)	320
阳离子的快速分析法 (南京药学院 陈钟华 赵伟慧* 赵秀伟**)	324
高速液相色谱法测定PAPA中MDA (江苏省化工研究所 顾蕊瑛 王毓英 周燕宁)	329
断裂问题研究概况(出席国际焊接学会年会所见) (浙江大学 王仁东)	330
椭圆形管板的应力分析(一) (南京化工学院 化机系)	336
热壁内压容器的计标及强度条件讨论 (南化研究院 朱新雷)	342
尿素造粒喷头设计试验最佳化的研究 (江苏省农药所 李希城)	346
多组分吸收的计标 (南京化工学院 蔡元惠)	349
喷雾流化干燥试验研究分析 (南京工学院 范铭)	352
$\phi 1000$ mm冷激型氨合成塔菱形分布口研究报告 (南化研究院)	357
气流工艺参数测定方法 (华东工程学院 王敬开)	360
空分设备下塔液空的节流气化率与气液组分计标方法的探讨 (南京工学院 刘明杰 范铭 吴祥征 史美中)	363

非均相化学反应工程学原理和理论方法探讨	367
(常州农药厂 汪忠)	
长链烷基苯基砷酸的钙电极性质	371
(中国科学院南京土壤研究所 姜渝生 南京化工学院 阮俊)	
国外腐蚀科学发展情况	381
(兰州化工研究院 左景伊)	
热钾碱法脱除 CO_2 系统中的钎线蚀剂	408
(南京化工学院 周本省)	
石油炼厂高温 S 高温 $\text{H}_2\text{S}-\text{H}_2$ 腐蚀和设备选材	411
(南京炼油厂 田仁森)	
碳钢在循环水系统中抗蚀统计规律的研究	418
(南京化工学院 魏宝明 夏再筑 杜金城)	
离子选择性电极在工业循环冷却水中的应用与原理	422
(南京化工学院 范鸿业)	
水质测定技术	427
(南京化工学院 龙荷云)	
钛及钛钼合金在我厂使用的情况简介	431
(南京化工厂 张大林等*)	
管式反渗透膜的研制及膜性能参数的测定	432
(南京化工学院 殷琦*)	
现代化管理	435
(南京工学院 张光声)	
国际非银感光材料研究的新动向	449
——1978 年参加美国 Rochester 国际感光科学大会 非银感光材料研究介绍——	
(中国科学院感光化学研究所 吴世康)	

小氮肥改造和发展方向设想

江苏省化工局 陈东

作者先从我国小氮肥的生产和技术落后情况做了原因分析，指出当前明显的原因是管理不善和原材料、备品缺乏及电力不足，但进一步的问题是技术落后，计划不周与原料路线之不适应，所以作者要求首先按国家“八字方针”整顿企业，搞好管理，使生产稳定变为盈，然后致力于统筹兼顾下的技术改造，向“现代化”进军。提出改造的范围为原料路线、工艺设备的选择（包括品种），能量充分利用，及规模调查四个方面。根据合成氨工业组成的四个部分：造气、净化、加压、合成，论述其历史发展过程，评议其现状，按“四个”改造方面的要求提出实施中的主要口号，即1. 原料路线 就地取材，综合利用；2. 能量利用 提高强度，分级利用；3. 工艺设备 工艺流程，简单高效，生产设备轻巧大型，品种多样，配合农业；4. 规模调查 统筹兼顾，改大补小。在这些便于记忆的口号下，作者阐述了具体措施和技术性的议论。主要的结论是采用劣质煤为主，重油为付的原料路线，但不摒弃因地制宜的天然气资源；相应地采用加压造气工艺，包括变换，对合成气净化，主张深冷净化以利用空分装置之付产氮，求达到合成气最佳净化率，即杂质在5PPM以下。为提高机械效率，节约能耗与人工，建议采用大型新式设备机组，并要求以“8·15”会议所定的小氮肥规模，一到五万吨氨/年作为规模调查的范围，在“改、转、并、行”的方针下进行计划调查。关于充分利用能量，作者提出的办法是目前主要利用二次热能通过高压蒸汽经背压汽轮机作动力驱动后再充工艺所需蒸汽，而利用之。

最后文章对现在社会上的一些议论，一一予以剖析评议，同时在综览现代合成氨技术发展的情况提示小氮肥的发展应于技术上既汇集了现有先进又合于具体条件的工艺、设备，但又具独特的性能，在经营方面要把小氮肥办成既是和动力联合企业又是多产品的综合企业；此外还需顾及配合农业科学的发展需要。

氨合成系统气液平衡计算方法

南京化工学院 汪绍宽

G. GUERYERI 按非理想体系气液平衡关系:

$$\hat{\phi}_i y_i P = Y_i x_i f_i^L$$

处理氨合成系统的 $\text{NH}_3-\text{N}_2-\text{H}_2-\text{Ar}-\text{CH}_4$ 及 $\text{NH}_3-\text{N}_2-\text{H}_2-\text{H}_2\text{O}$ 体系时, 采用了对称活度定义的液相标准态; 用原 R-K 方程计算分逸度系数 ϕ_i^v , 未对 NH_3 与 H_2O 等极性组分加以修正; 特别是计算活度系数 γ_i 时, 错误地假定 N_2 、 H_2 、 Ar 及 CH_4 等组分在高压下仍不溶于液氨及水中, 又将试标(根据文献中已发表的 152~15200 mm 汞柱下 $\text{NH}_3-\text{H}_2\text{O}$ 体系数据)选定的从液相浓度 x_i 计算相应活度系数 γ_i 的经验公式, 不适当地外推至高压实验条件(50.5~185 atm $\text{NH}_3-\text{H}_2\text{O}-\text{N}_2-\text{H}_2$ 体系)。因此, 根据这样堆叠的数学模型, 计算结果与实验值并不符合(表1~3)。

C. G. Alessandrini-J. M. Prausnitz 处理氨合成系统气液平衡的计算比较严谨, 他们的数学模型有如下几个特点: 采用不对称活度定义液相标准态, 符合 $\text{NH}_3-\text{N}_2-\text{H}_2-\text{Ar}-\text{CH}_4$ 体系在合成系统的温度、压力条件下实际情况; 应用 Gibbs-Duhem 方程与 Van Laar 方程关联溶液组成与活度系数, 并考虑分子间相互作用及其与温度的关系, 同时计及压力对活度系数的影响, 对 R-K 方程的分子的相互作用力系数作了极性修正。因而其计算结果与前人的实验结果极其吻合。但这个模型的计算工作量太大, 不适于操作控制与教学。

为研究简化计算, 本文提出从两个方向着手: 在 Larson 经验公式的基础上, 结合已有的二元、三元体系(N_2-NH_3 、 $\text{Ar}-\text{CH}_4$ 、 $\text{N}_2-\text{H}_2-\text{NH}_3$ 等)实验数据, 关联成适用于 $\text{N}_2-\text{H}_2-\text{NH}_3-\text{Ar}-\text{CH}_4$ 体系的经验公式; 或将讨论用于氨合成系统气液平衡的半经验状态方程。

表1 按Guerreri经验公式计算值与实验值比较情况 [1]

NO	t°C	P.atm	X _{NH3}	Y _{NH3}	Y _{NH3} ^c	$\frac{E_{NH3}-Y_{NH3}}{Y_{NH3}}$	E ² _{NH3}	$\frac{E_{NH3}-X_{NH3}}{Y_{NH3}}$	Y _S _{NH3}	Y _S _{NH3} ^c	Y _S _{NH3} ^c	E ₄₀₀ -Y ₄₀₀ ^c	E ₄₀₀ ²	$\frac{E_{400}}{Y_{400}} \times 100\%$
1	50	50.5	0.663	—	0.2640	—	—	—	0.002464	0.00260	0.00230	+0.00036	1.85×10 ⁻⁸	5.52
2	50	58.2	—	0.2180	0.2308	+0.0128	0.001638	5.87	—	—	—	—	—	—
3	50	78.6	—	0.1850	0.1803	-0.0047	0.000221	2.54	0.002490	0.00183	0.00183	-0.00007	3.72×10 ⁻⁷	24.5
4	50	98.0	—	—	0.1520	—	—	—	0.002365	0.00162	0.00162	-0.000743	5.55×10 ⁻⁷	31.50
5	50	117.5	—	0.1080	0.1342	+0.0262	0.000443	2.75	0.002000	0.00146	0.00146	-0.00054	2.916×10 ⁻⁷	27.00
6	50	146.6	—	0.1060	0.1150	+0.0090	0.00008100	8.50	0.001500	0.00131	0.00131	-0.00019	3.11×10 ⁻⁸	12.57
7	50	170.0	—	—	0.1060	—	—	—	0.000871	0.00122	0.00122	+0.000349	1.218×10 ⁻⁷	40.01
8	50	185.4	—	0.0900	0.0991	+0.0091	0.0000838	10.12	0.001490	0.00117	0.00117	-0.00032	1.02×10 ⁻⁷	21.50
9	80	58.2	0.663	0.4807	0.4500	-0.0307	0.010943	6.39	0.007980	0.0085	0.0085	+0.00054	2.916×10 ⁻⁷	0.79
10	80	78.5	—	0.3600	0.3525	-0.0075	0.0005625	2.08	0.006600	0.00699	0.00699	+0.00039	1.52×10 ⁻⁷	5.91
11	80	98.0	—	0.2768	0.2908	+0.0140	0.0001960	5.06	0.004600	0.00605	0.00605	+0.00145	2.105×10 ⁻⁶	31.50
12	80	117.5	—	0.2600	0.2537	-0.0063	0.000397	24.22	0.005600	0.00544	0.00544	-0.00016	2.56×10 ⁻⁸	2.86
13	80	146.6	—	0.2120	0.2175	+0.0055	0.0003025	2.60	0.004480	0.00486	0.00486	+0.00038	1.445×10 ⁻⁷	8.43
14	80	170.0	—	0.1835	0.1940	+0.0105	0.0003025	2.92	0.004500	0.00453	0.00453	-0.00003	9.0×10 ⁻⁹	0.37
15	80	185.4	—	0.1850	0.1803	-0.0047	0.000221	2.51	0.00398	0.00424	0.00424	+0.00026	6.76×10 ⁻⁸	0.53

[1] G. Guerreri, AICHE Journal 13, 877 (1967) 的原始数据。

表2. Guerrieri 计林的 $N_2-H_2-NH_3$ 体系数据^[1]与A. Nichols实验值^[2]的误差

$t^\circ C$	P, atm	实验 ($NH_3\%$) _{exp}	计林 ($NH_3\%$) _{cal}	$E_3 =$ ($NH_3\%$) _{cal} - ($NH_3\%$) _{exp}	E_3^2	$\frac{E_3}{(NH_3\%)_{exp}} \times 100\%$
0	26	17.90	17.98	+0.08	0.0064	4.48
	48.9	10.20	10.47	+0.17	0.0289	16.54
	102.0	5.57	5.99	+0.42	0.1764	7.54
	392.8	2.99	3.33	+0.34	0.1156	11.33
245	25.2	41.83	41.60	-0.27	0.0529	0.55
	49.7	22.90	23.04	+0.14	0.0196	0.61
	102.1	13.06	13.10	+0.04	0.0016	0.31
	196.6	8.10	8.50	+0.40	0.16	4.94
	294.6	6.42	6.81	+0.39	0.152	5.63
392.4	392.7	9.80	10.00	+0.20	0.04	2.04
44.73	49.1	46.59	45.48	-1.11	1.231	2.38
	102.0	26.90	25.51	+0.39	0.152	1.51
	196.6	16.45	16.27	-0.18	0.0324	1.09
	292.7	13.25	12.78	-0.47	0.221	3.55
64.43	292.7	19.37	18.07	-1.30	1.69	6.72

[1] G. Guerrieri. Hydrocarbon Processing 49 (12) 74 (1970)

[2] Nichols. A. Skelton. G. F. Duriculin E. Physica 14 831 (1950).

表3. Guerrieri 计林的 $N_2-H_2-NH_3$ 体系数据⁽¹⁾与A. T. Larson等实验⁽²⁾的误差

P, atm	$t^\circ C$	($NH_3\%$) _{exp}	($NH_3\%$) _{cal}	$E_4 =$ ($NH_3\%$) _{cal} - ($NH_3\%$) _{exp}	E_4^2	$\frac{E_4}{(NH_3\%)_{exp}} \times 100\%$
50	-20.0	5.70	4.69	-1.01	1.02	17.73
	-6.8	8.08	7.96	-0.12	0.0144	1.49
	0.0	10.00	10.24	+0.24	0.0576	2.40
	10.0	13.9	14.47	+0.50	0.0625	3.58
	18.7	19.26	18.18	-0.08	0.0064	0.42
100	-19.6	3.37	2.87	-0.50	0.0625	14.85
	-7.6	4.52	4.61	+0.09	0.0081	1.99
	0.0	5.84	6.07	+0.23	0.0529	3.94
	9.9	8.17	8.46	+0.29	0.0841	3.55
	18.0	10.50	10.93	+0.43	0.185	4.10
300	-22.0	1.40	1.53	+0.13	0.0169	9.29
	-8.6	2.27	2.47	+0.20	0.04	8.81
	0.0	3.40	3.29	-0.11	0.0121	3.24
	15.5	5.55	5.25	-0.30	0.09	5.41

[1] G. Guerrieri. Hydrocarbon Processing 49 (12) 74 (1970)

[2] Larson. A. T. Black. C. A. T. Amer. Chem. Soc. 47 1045 (1925)